

Especialización en Bioseguridad y Preservación Ambiental

Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de la Plata.

Trabajo Final Integrador

Autor: Ing. Agr. Graciela Luisa Colusso
Buenos Aires, mayo de 2015

- **Título:**

“Guía de Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica para unidades productivas de pequeña y mediana escala”

- **Subtítulo aclaratorio:**

Lineamientos para la implementación de Buenas Prácticas de Producción dirigida especialmente a productores de unidades productivas de pequeña y mediana escala dedicadas a la acuicultura orgánica, enfocados en el cuidado del medio ambiente, el buen trato de los trabajadores, el bienestar de los animales y la salud del consumidor

- **Autor:** Ing. Agr. Graciela Luisa Colusso.

Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Buenos Aires.

Profesional de la Coordinación de Producciones Ecológicas, Dirección de Calidad Agroalimentaria, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa).

- **Director:** Med. Vet. Fabián Ballesteros.

Facultad de Veterinaria, Universidad Nacional del Litoral.

Director de Inocuidad de Productos de la Pesca y Acuicultura, Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa)

Índice	Páginas
1. Glosario	1 - 7
2. Introducción	8
3. Producción Orgánica y Buenas Prácticas de Producción en la acuicultura	9
4. Zonas para el desarrollo de la Producción Acuícola en la Argentina	9-10
5. Objetivo y alcance de la Guía	10-11
6. Sistema de Control de Certificación Orgánica en la Argentina	11
6.1 Lineamientos y requerimientos para una certificación	11-12
6.2 Inicio de la transición a la certificación. Período de conversión	12
6.3 Producción acuícola orgánica y convencional simultáneas	12
6.4 Producción acuícola orgánica y convencional simultáneas	12-13
7. Producción Acuícola Orgánica	13
7.1 Elección del sitio de producción	13-17
7.2 Manejo del agua	17-23
7.3. Sistemas de producción en la acuicultura	23-24
7.3.1 Sistemas de contención en tierra	24-28
7.3.2 Sistemas de producción flotantes: bateas jaulas long – lines	28
7.3.3 Sistemas de producción sobreelevado	29
7.3.4 Sistemas en ambientes naturales controlados	29
7.4 Manejo de los organismos acuáticos	29-31
7.5 Etapas productivas	32
7.5.1 Inicio de la producción	32-34
7.5.2 Recepción de alevinos. Período de adaptación. Cambio a estanque de juveniles	34
7.5.3 Alevinaje y recría	34-35
7.5.4 Terminación y engorde	35
7.5.5 Cosecha	35
7.5.6 Sacrificio	35- 36
7.6 Manejo reproductivo	36-37

7.7 Nutrición	37
7.7.1 Consideraciones acerca para los piensos utilizados en la producción orgánica Pienso destinados a los animales carnívoros	38
7.7.2 Pienso destinados a otros animales de la acuicultura	38
7.7.3 Almacenamiento de materias primas y piensos para dietas	38-39
7.8 Sanidad	39-44
7.9 Almacenamiento	44-45
7.10 Transporte de animales acuáticos vivos	45-46
7.11 Trazabilidad	46
7.12 Instalaciones, equipos y utensilios	46
7.12.1 Ubicación de las instalaciones	46-47
7.12.2 Diseño y materiales de construcción de las instalaciones y utensilios.	47-48
7.12.3 Instalaciones para el personal	48
7.12.4 Procedimientos de Limpieza y Desinfección	48
7.12.5 Control de Plagas	49
7.13 Personal	49-50
7.14 Animales en el predio	50-51
7.15. Producción de Moluscos Bivalvos y Otros	51
7.15.1 Alcance	51
7.15.2 Generalidades	51
7.15.3 Zonas de producción	51-52
7.15.4 Elección del sitio de producción	52
7.15.5 Requisitos para la producción de moluscos bivalvos	52-53
7.15.6 Gestión del agua	53
7.15.7 Etapas productivas	53-54
7.15.8 Manejo del cultivo	54-55
7.15.9 Medidas a implementar en la cosecha y poscosecha de moluscos bivalvos	55-56
7.15.10 Diseño y construcción de los equipos y utensilios	56
7.15.11 Programa de control de la higiene	56-57

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica	Páginas
7.15.12 Gestión de desechos	57
7.15.13 Transporte	57-58
7.15.14 Personal	58
7.15.15 Registros	58-59
7.16. Preservación del medio ambiente	59-63
7.17 Registros de producción y documentación	63-64
7.17.1 Información de los registros	64
7.18 Conclusiones	64
7.19 Anexos	64-75
I Materias primas para la alimentación de los animales de la acuicultura orgánica	
II Aditivos utilizados en la alimentación animal	
III Productos de limpieza y desinfección para la acuicultura orgánica	
IV Ficha de autoevaluación	
V Bibliografía consultada y de referencia	

Agradecimientos

Zootecnista Marcelo Arias e Ing. Zootecnista Miriam Plana, de la Cátedra de Acuicultura de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora; Dr. Gustavo Somoza, Instituto Tecnológico de Chascomús (INTECH); Lic. Gustavo Berasain, Estación Hidrobiológica Chascomús. Eduardo Catania, Productor (San Vicente Bs.As).

1. Glosario

- Las definiciones del presente glosario se han extraído de la Nota DICA N° 66 del año 2013, que establece los “Requisitos para la certificación de productos de la acuicultura orgánica”. En aquellos términos que se encuentran definidos por otra fuente, se indica su origen.

Agua de mar limpia: Se entiende por agua de mar limpia al agua de mar natural, artificial o purificada o al agua salobre que no contenga microorganismos, sustancias nocivas o fitoplancton toxigénico en cantidades que puedan afectar directa o indirectamente a la calidad sanitaria de los productos alimenticios (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Agua limpia: Se entiende por agua limpia al agua dulce que posea una calidad higiénica similar a la del agua de mar limpia. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Acuicultura: manejo productivo de organismos acuáticos en áreas continentales o marítimas en un ambiente restringido.

Acuicultura multitrófica integrada: cultivo de especies de diferentes niveles tróficos en el mismo sistema acuícola, en el cual los desechos de una especie son reciclados para convertirse en aportes (fertilizantes, alimentos) para otra.

Aditivo alimentario: cualquier ingrediente agregado a los alimentos intencionalmente, sin el propósito de nutrir, con el objeto de modificar las características físicas, químicas, biológicas o sensoriales, durante la manufactura, procesamiento, preparación, tratamiento, envasado, acondicionado, almacenado, transporte o manipulación de un alimento; pudiendo convertirse éstos o sus productos en componentes de dicho alimento. Este término, no incluye a los contaminantes o a las sustancias nutritivas que se incorporan a un alimento para mantener o mejorar sus propiedades nutricionales.

Auditoria: control sistemático y funcionalmente independiente que ejerce la Autoridad de Aplicación a las entidades certificadoras habilitadas por ella, sobre su organización, documentos maestros, sistema de gestión propiamente dicho, así como su actividad de control sobre los operadores.

Autoridad de aplicación: la Ley N° 25.127 que regula la producción orgánica en la República Argentina establece que autoridad de aplicación de la misma es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación, a través del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa). (Ley N° 25.127)

Autoridad competente es el organismo gubernamental oficial con jurisdicción en la materia.
Codex

Barbecho: período de descanso de un sistema productivo acuícola.

Bienestar animal: designa el modo en que un animal afronta las condiciones de su entorno. Un animal está en buenas condiciones de bienestar si está sano, cómodo, bien alimentado, en seguridad, puede expresar formas innatas de comportamiento y si no padece

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

sensaciones desagradables de dolor, miedo o desasosiego. Las buenas condiciones de bienestar de los animales exigen que se prevengan sus enfermedades y se les administren tratamientos veterinarios, que se les proteja, maneje y alimente correctamente y que se les manipule y sacrifique de manera compasiva.

Biodiversidad: variedad de formas de vida y tipos de ecosistemas. Incluye la biodiversidad genética, diversidad de especies y de ecosistemas.

Biotoxinas marinas: Se entiende por biotoxinas marinas a las sustancias tóxicas producidas por algas y acumuladas en los moluscos bivalvos por ingestión de fitoplancton toxigénico.

Biotoxinas y Contaminantes. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Centro de depuración de moluscos bivalvos: Se entiende por centro de depuración de moluscos bivalvos al establecimiento habilitado dotado de instalaciones alimentadas con agua de mar limpia, en las que se mantienen los moluscos bivalvos vivos durante el tiempo necesario para lograr su depuración. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Centro de expedición de moluscos bivalvos: Se entiende por centro de expedición de moluscos bivalvos, toda instalación terrestre y/o flotante habilitada, en la que se reciben, acondicionan, lavan, limpian, calibran, envasan y embalan moluscos bivalvos vivos con destino al consumo humano directo. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Certificación: actividad por la cual una tercera parte asegura por escrito o por un medio equivalente que un producto, incluyendo proceso y servicio cumple con requisitos especificados.

Ciclo de producción: período de vida de organismos acuáticos provenientes de la acuicultura desde la fase de vida más temprana hasta su cosecha.

Coadyuvante tecnológico: toda sustancia no consumida como ingrediente alimenticio, utilizada de forma deliberada en la transformación de las materias primas, alimentos o sus ingredientes, para alcanzar determinado objetivo tecnológico durante el tratamiento o la transformación y cuyo resultado puede ser la presencia no intencionada pero técnicamente inevitable de residuos de la sustancia o sus derivados en el producto final, siempre que dichos residuos no representen un riesgo para la salud ni tengan un efecto tecnológico en el producto final.

Compost: abono orgánico, producto de la transformación de materiales orgánicos, restos de vegetación, estiércol y residuos permitidos en humus coloidal. Es el producto de un proceso controlado a través del cual los microorganismos descomponen la materia vegetal o animal en formas más disponibles apropiadas para su aplicación al suelo.

Convencional: cualquier material, producción o procesamiento que no cumple con la norma de producción orgánica.

Conversión: transición de la producción convencional a la producción orgánica durante un período en el que se da total cumplimiento a las normas de producción orgánicas oficiales y, en el cual la explotación se somete al régimen de control orgánico.

Conversión simultánea: transición que afecta simultáneamente a toda la actividad productiva de un establecimiento.

Criadero (hatchery): lugar de reproducción, incubación y cría artificial para las primeras etapas de la vida de los organismos acuáticos provenientes de la acuicultura.

Densidad de población (en acuicultura): peso vivo o número de individuos por unidad de volumen de agua o unidad de superficie de lecho en cualquier momento de las fases de crecimiento.

Depuración de moluscos bivalvos: Depuración es la operación de mantener al Molusco Bivalvo vivo, en agua de mar limpia, durante un determinado período de tiempo, suficiente como para reducir la concentración de sustancias contaminantes microbiológicas, con el objeto de hacerlos aptos para el consumo humano directo. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Ecosistema: Complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y su ambiente abiótico, que interactúa como unidad funcional (NIMF n.º 05, 2010). Unidad funcional compuesta por todos los organismos vivos (plantas, animales y microbios) de una zona determinada y todos los factores físicos y químicos de su medio que no están vivos, relacionados por el ciclo de los nutrientes y el flujo de energía. Un ecosistema puede tener cualquier tamaño —un rollo, un estanque, un campo, un bosque o la biosfera terrestre—, pero siempre funciona como una unidad completa. FAO

Ensilado de pescado: producto acidificado, estable, con buenas cualidades nutritivas y antimicrobianas contra bacterias patógenas y putrefactivas que aprovecha los subproductos de la explotación pesquera y acuícola no apto para consumo humano, obtenido mediante un proceso de fermentación controlada con bacterias lácticas y carbohidratos en el caso de ensilados biológicos o, con ácidos orgánicos, en el caso de ensilados químicos.

Entidad certificadora: entidad de tercera parte pública o privada e independiente habilitada por la autoridad de aplicación para que lleve a cabo el control y la certificación de la producción orgánica, de conformidad con la normativa oficial.

Esmoltificación: cambios fisiológicos, bioquímicos, morfológicos y comportamentales que sufren los peces de especies anádromas en etapas juveniles que les permite desplazarse y adaptarse en su pasaje del agua dulce al agua marina.

Establecimiento agropecuario: superficie productiva continua que incluye una o más unidades de producción dentro de una misma zona agroecológica.

Establecimiento de transformación de moluscos bivalvos: Se entiende por establecimiento de transformación de moluscos bivalvos, al establecimiento o parte del mismo, cuya infraestructura, equipamiento y operatividad le permiten la elaboración de productos a base de moluscos bivalvos destinados al consumo humano. Incluye la realización de operaciones tales como el tratamiento térmico, el ahumado, el curado, la maduración, el secado, el marinado o una combinación de estos procedimientos. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Eutrofización: enriquecimiento excesivo de nutrientes en los cuerpos de agua.

Explotación agropecuaria: todas las unidades de producción orgánicas, en conversión a orgánicas y convencionales dentro de una misma zona agroecológica que funcionen bajo una gestión única (técnica, económica y/o administrativa).

Fiscalización: examen sistemático y funcionalmente independiente realizado sólo por los organismos del Estado para determinar que se proceda de acuerdo a lo establecido en las normativas al efecto.

Fitoplancton: Se entiende por fitoplancton al conjunto de microorganismos capaces de fotosintetizar, que normalmente viven en suspensión en la columna de agua y son llevados por las corrientes marinas. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Ganadería extensiva: ganado que se cría a campo, cuyo sistema productivo asegura condiciones de bienestar animal con baja carga animal, baja dependencia de insumos veterinarios (antiparasitarios y antibióticos) y que se alimenta principalmente en campos naturales, pastizales, praderas, rastrojos.

Ganado: cualquier animal doméstico o domesticado bovino, bufalino, ovino, porcino, caprino camélido, equino, animales de la acuicultura, animales de la apicultura, animales de granja, criados para su uso como alimento o en la producción de alimentos o piensos, o en otros productos de beneficio para el hombre, asimismo como animales de caza domesticados criados en forma industrial, ranas, caracoles, entre otros.

Ginogénesis: desarrollo de un embrión a partir de un huevo fecundado con espermatozoides inactivados que da como resultado un individuo diploide que sólo posee cromosomas maternos.

Harina de pescado: Se entiende por harina de pescado al subproducto de la pesca obtenido por la cocción de pescado o sus residuos mediante el empleo de vapor, prensado, desecado y triturado. Queda permitido el empleo de cualquier otro procedimiento previamente aprobado por la Dirección General de Sanidad Animal. (Res. ex-SENASA N° 533 del 10/05/1994).

Ingrediente: toda sustancia, incluidos los aditivos alimentarios, que se emplee en la fabricación o preparación de un alimento y esté presente en el producto final en su forma original o modificada.

Jaula: cerramiento construido en tela de red o similar o material plástico que posee diferente tamaño de malla, que se encuentra suspendida en la superficie de un cuerpo de agua y anclada. Permite el mantenimiento de organismos en cautiverio dentro de un espacio cerrado pero con flujo libre de agua.

Legajo de control: conjunto de toda la información y los documentos que obran en poder de las entidades certificadoras de los operadores bajo su control y de sus actividades, a los fines de aplicar el régimen de control de la normativa orgánica argentina y que les son necesarias para la toma de decisiones.

Long line: sistema flotante de cultivo acuícola consistente en boyas ancladas al fondo y unidas horizontalmente sobre la superficie del agua por una línea principal, de la cual se sujetan otras líneas secundarias verticales que soportan los cultivos.

Moluscos bivalvos: Son los moluscos lamelibranquios que se alimentan por filtración. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Normativa nacional vigente: Ley N° 25.127 que regula la producción orgánica en la República Argentina, la Resolución 423/1992 que Reglamenta las normas de producción y elaboración de alimentos orgánicos, y en la Nota DICA N° 66 del año 2013, que establece los requisitos para la certificación de productos de la acuicultura orgánica.

Operador: persona física y/o jurídica que ha suscripto un convenio de certificación de productos orgánicos con una entidad certificadora habilitada por SENASA, que produce, elabora o importa

Organismo Genéticamente Modificado (OGM): todo organismo (planta, animal o microbio) cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no ocurre en el apareamiento y/o recombinación natural, considerándose que las técnicas que dan origen a la modificación genética citada son, sin limitarse a éstas: las técnicas de recombinación del Ácido Desoxirribonucleico (ADN) que utilizan sistemas de vectores, las técnicas que suponen la incorporación directa en un organismo de material genético preparado fuera del organismo

(incluidas la microinyección, la macroinyección, y la microencapsulación), como así también las técnicas de fusión de células (incluida la fusión de protoplasto) o de hibridación en las que se forman células vivas con nuevas combinaciones de material genético hereditario mediante la fusión de DOS (2) o más células utilizando métodos que no se dan naturalmente. No se consideran dentro de las técnicas que dan origen a Organismos Genéticamente Modificados a la fecundación in vitro, la conjugación, la transducción, la transformación o cualquier otro proceso natural y la técnica de inducción poliploide.

Pienso: alimento para consumo animal.

Plan de producción orgánica: conjunto de actividades y tareas que se desarrollan en la unidad de producción, que garantizan que el producto obtenido cumple con la normativa orgánica.

Plaga: cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales. Se incluye además de las enfermedades bióticas aquellas de origen abiótico.

Policultivo cría de dos o más especies que suelen ser de distintos niveles tróficos en la misma unidad de cultivo.

Preparados caseros intraprediales: aquellos insumos que se elaboran dentro de los establecimientos agropecuarios para uso en los mismos, siguiendo las recomendaciones de organismos técnicos reconocidos. Dichos preparados deben ser autorizados por las Entidades Certificadoras en cuanto al origen de las materias primas, procesos de elaboración, y uso. Estos preparados no están autorizados para su comercialización.

Producto orgánico: producto que ha sido producido, procesado, manipulado, comercializado, rotulado, controlado y certificado en cumplimiento con la normativa orgánica vigente.

Productor: es una persona civil o jurídica que adopta las principales decisiones acerca de la utilización de los recursos disponibles y ejerce el control administrativo sobre las operaciones de la explotación agropecuaria. El productor tiene la responsabilidad técnica y económica de la explotación, y puede ejercer todas las funciones directamente o bien delegar las relativas a la gestión cotidiana a un gerente contratado

Productor de moluscos bivalvo: Se entiende por productor de moluscos bivalvos a la persona física o jurídica que produce moluscos bivalvos vivos en zonas de producción. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Race-ways: cerramientos estrechos y largos, construidos sobre tierra, conocidos como sistemas de flujo continuo por su movimiento constante de agua dentro de la estructura con el objeto de mantener la calidad del ambiente acuático.

Ración: cantidad de alimento que se consume por día.

Recolector de moluscos bivalvos: Se entiende por recolector de moluscos bivalvos a la persona física o jurídica que extrae moluscos bivalvos vivos de banco, con una metodología apropiada. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Reinstalación de moluscos bivalvos: Se entiende por reinstalación de moluscos bivalvos a la operación consistente en trasladar moluscos bivalvos vivos a zonas marítimas, de lagunas costeras o de estuarios durante el tiempo necesario para reducir la contaminación microbiológica, con el objeto de hacerlos aptos para el consumo humano directo. Esta operación no incluye el traslado de moluscos bivalvos a zonas más apropiadas para su posterior crecimiento o engorde. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006)

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Seguimiento: sistema de control que ejerce una entidad certificadora habilitada sobre los operadores y sus establecimientos, en cumplimiento de la normativa orgánica.

Sésil: organismo acuático que crece adherido a un sustrato, del que no se separa y sobre el que no se desplaza.

Sistema de contención: instalaciones para la producción y o recolección de organismos acuáticos en un ambiente restringido.

Sistema de producción acuícola orgánica: sistema en el cual se cumple totalmente la normativa orgánica en forma ininterrumpida, habiendo cumplido previamente el período de conversión correspondiente.

Sistemas de producción en tierra: producción acuícola que se realiza en estructuras que se encuentran en tierra, tales como: estanques, tanques, race-ways.

Sistemas de producción flotantes: producción acuícola que se realiza en estructuras suspendidas en un cuerpo de agua tales como: bateas, jaulas y long lines.

Sistema de producción sobreelevado: producción acuícola que se realiza en bolsas amarradas sobre estructuras apoyadas al suelo de la zona intermareal.

Sistema de recirculación cerrada: tipo de unidad cerrada con conexión muy limitada a aguas abiertas, con sistema de bombeo/recirculación dependiente de energía externa en forma permanente, preferentemente de fuentes renovables y sistemas de tratamiento de las aguas efluentes que permiten su reutilización, así como su compostaje.

Sistema ecológico, biológico u orgánico: de acuerdo a lo previsto en el artículo 1º de la Ley 25.127, se entiende por ecológico, biológico u orgánico a todo sistema de producción agropecuario, su correspondiente agroindustria, como así también a los sistemas de recolección, captura y caza, sustentables en el tiempo y que, mediante el manejo racional de los recursos naturales y evitando el uso de los productos de síntesis química y otros de efecto tóxico real o potencial para la salud humana, brinde productos sanos, mantenga o incremente la fertilidad del suelo y la diversidad biológica, conserve los recursos hídricos y preserve o intensifique los ciclos biológicos del suelo para suministrar los nutrientes destinados a la vida vegetal y animal, proporcionando a los sistemas naturales, cultivos vegetales y al ganado condiciones tales que les permitan expresar las características básicas de su comportamiento innato, cubriendo las necesidades fisiológicas y ecológicas. Los términos “eco” ó “bio” se deben considerar como sinónimos de “ecológico”, “biológico” u “orgánico”.

Sistemas en ambientes naturales controlados (acuicultura): actividades de siembra de alevinos y/o individuos juveniles provenientes de la acuicultura, destinadas a complementar o sostener las poblaciones de una o más especies acuáticas y elevar la producción total, asegurando que el sistema de producción resulte sostenible mediante procesos naturales.

Supervisión: sistema de fiscalización que ejerce la autoridad de aplicación sobre los operadores y sus establecimientos en cumplimiento de la Ley 25.127 y sus reglamentaciones.

Trazabilidad: capacidad para seguir el ciclo de vida, historia o evolución de un alimento a través de una o varias etapas especificadas de su producción, transformación y distribución.

Unidad de producción: todos los elementos que puedan utilizarse para un sector productivo, tales como los locales de producción, las parcelas, los pastizales, los espacios al aire libre, las construcciones para el ganado, los estanques para peces, los sistemas de contención para algas y demás plantas acuáticas o animales procedentes de la acuicultura, las

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

concesiones en el litoral o el fondo marino, los locales para almacenamiento de cultivos vegetales, los productos vegetales, los productos de las algas, los productos animales, las materias primas y cualquier otro insumo adecuado para este sector productivo específico, sujetos a un mismo sistema de manejo (orgánico, en conversión a orgánico o convencional).

Vivero (nursery): lugar de desarrollo intermedio, entre el criadero y las fases de crecimiento posterior. La fase de vivero se completa en el primer tercio del ciclo de producción, excepto la de las especies sometidas a un proceso de esmoltificación.

Zona de amortiguación (“Buffer”): área que rodea enteramente al área protegida para que amortigüe todo exceso o defecto ambiental de su entorno. Así, cada factor de perturbación potencial encuentra en el área Buffer un espacio de “absorción”, en el cual el efecto perturbador irá perdiendo capacidad destructiva hasta el punto en que sea manejado por los propios recursos ecológicos de autorregulación sin que el conjunto se vea afectado más allá de su capacidad de autocontrol.

Zona de reinstalación de moluscos bivalvos: Se entiende por zona de reinstalación de moluscos bivalvos a las zonas marítimas, de lagunas costeras o estuarios claramente delimitadas y señalizadas por materiales flotantes o fijos, destinadas a la depuración natural de moluscos bivalvos vivos. Disposiciones relativas a la clasificación de zonas de producción de moluscos bivalvos. (Res. SAGPYA N° 829 del 05/12/2006).

2. Introducción

Los consumidores cada vez más demandan productos sanos y cuya producción genere un menor impacto ambiental. Esto ha impulsado la elaboración de protocolos de producción y certificaciones como modo de diferenciación para aquellos productos que cumplen con los requisitos de la producción orgánica. El mercado de productos con certificación “orgánico” ha sido el de mayor crecimiento en el mundo durante los últimos años.

Del mismo modo, la demanda mundial de pescado aumenta a un ritmo muy acelerado. Esta situación, hace que las capturas estén en riesgo por la sobrepesca y que más productores opten por desarrollos de sistemas de producción de acuicultura.

Dicha actividad, se ha convertido en un sector moderno y dinámico que proporciona productos seguros, de alto valor y elevada calidad. No obstante, el sector se enfrenta a diversos desafíos desde el punto de vista de su sostenibilidad.

En ese sentido, durante la última década ha crecido la preocupación entre los actores involucrados sobre la calidad de los productos de acuicultura, la gestión del conocimiento, la interacción con el medioambiente, sistemas y tecnología, salud y bienestar de los peces, el mantenimiento de la diversidad biológica y ciclos de vida, además de la producción sostenible de piensos para el sector de la acuicultura.

Por eso, el desarrollo de sistemas de producción acuícola orgánicos a nivel mundial, donde se utilizan sustancias y procesos naturales, ampliará las opciones del consumidor. Esto se refleja, en un mercado de productos derivados de la acuicultura orgánica que ha experimentado una rápida evolución, en donde la demanda crece en mayor proporción que la oferta trayendo consigo valiosas oportunidades para los productores.

En este contexto, certificadoras internacionales como LETIS vieron necesario darles una oportunidad de diferenciación a los productores que deseen seguir un plan sustentable, y desarrolló en el 2005 su propia norma de acuicultura orgánica. Al mismo tiempo, debido al veloz desarrollo de la acuicultura en el mundo y a la progresiva demanda de pescados orgánicos, los gobiernos de los países del primer mundo deciden desarrollar normas nacionales de acuicultura orgánica.

La Unión Europea (UE) ha impulsado normas (Reglamento de la comisión (EC): N° 834/2007, N°889/2008 y N°710/2009), a los fines de crear una política acuícola sólida y consistente para los próximos años, que permita el fortalecimiento del sector.

Siguiendo esta línea, el Comité del Codex sobre Etiquetado de los Alimentos inició un trabajo para lograr que el sector, las organizaciones no gubernamentales y los gobiernos lleguen a un acuerdo sobre los criterios aplicables a la acuicultura orgánica.

En la Argentina, el territorio posee condiciones naturales interesantes para un desarrollo acuícola ecológico, tanto en el continente por la disponibilidad de agua dulce y diversas condiciones agroecológicas para el cultivo de peces, como así también en su litoral marítimo con la producción de moluscos bivalvos como ostras, mejillones entre otros.

Por esta razón, la Dirección de Calidad Agroalimentaria del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa) elaboró un documento en mayo del año 2013. En dicho documento, dirigido a las Entidades de Certificación de Productos Orgánicos habilitadas, se describen los “Requerimientos para la certificación de productos de la acuicultura orgánica”

3. Producción Orgánica y Buenas Prácticas de Producción en la acuicultura

La Producción orgánica, es un sistema holístico de gestión sostenible de la producción. Dicho Sistema, emplea “Buenas Prácticas” de gestión, mediante métodos culturales, biológicos y mecánicos que fomentan y mejoran la salud del agrosistema, la biodiversidad, los ciclos biológicos y la actividad biológica del suelo (Codex).

En lo que se refiere a las Buenas Prácticas que implican la producción orgánica en la acuicultura, aparecen como una elección fundamental ya que tiene en cuenta diversos factores como: La elección de especies que no supongan una amenaza para otras especies silvestres; las prácticas en la acuicultura, incluidas la alimentación; el diseño de las instalaciones; la carga animal y la calidad del agua, que deberán ajustarse a las necesidades de desarrollo y fisiológicas de cada especie, como así también de comportamiento; la capacitación del personal encargado del cuidado de los animales que deberá adquirir conocimientos básicos sobre las condiciones para mantener su sanidad y bienestar.

Otro aspecto fundamental es la preservación del ambiente acuático, la calidad del agua circundante y la biodiversidad. Para ello, se prioriza la realización de evaluaciones de riesgo y el uso de medidas preventivas.

Asimismo, en la producción biológica se fomenta la implementación de sistemas productivos multitróficos integrados y al policultivo, para lograr la utilización más efectiva del ambiente acuático de manera integral, mitigando los efectos indeseables en el ambiente.

Por otra parte las producciones ecológicas, tienen como requisito el uso eficiente del agua y la energía en el sistema de gestión empleado. Esto último, mediante la implementación de acciones para reducir al mínimo del uso de energías convencionales en las instalaciones y equipos, tendiendo a la implementación de sistemas que utilicen energías renovables.

Se puede concluir, que aquellas empresas dedicadas a la acuicultura orgánica que adopten buenas prácticas en la producción lograrán adelantarse a la demanda más exigente, ya sea a nivel de una relación comercial, de una exigencia legal, o de una responsabilidad social.

4. Zonas para el desarrollo de la Producción Acuícola en la Argentina

De acuerdo la Dirección de Acuicultura del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, en la Argentina existen 4 cuencas geográficas de importancia para la producción acuícola. Las mismas son:

- **Cuenca templada - calida y subtropical:**(Misiones, Corrientes y sur del NOA) apta para producir especies de clima cálido y templado - cálido como: rana toro, pacú, tilapia, langosta de agua dulce, langostino, pejerrey y otras (incluidos peces ornamentales diversos).

- **Cuenca templada - fría y cordillerana:**(cordillera - Patagonia y serranías) apta para especies de salmónidos como trucha y salmones.

- **Cuenca templada - continental:**(pampa húmeda y alrededores) sus características climáticas son más restringidas, apta para especies como pejerrey, bagre, esturión, y en algunos casos trucha arco iris.

- **Cuenca templada a templada - fría:** (costa marítima) apta para peces marinos, salmónidos en fase marina, moluscos bivalvos (mejillones, ostras, vieiras, almejas), algas marinas y otras especies exóticas.

Respecto a la actividad marítima de producción de moluscos bivalvos, la misma está reglamentada por la Resolución SAGPyA N°829/06, que modifica el numeral 23.24 del “Reglamento Sanitario de explotación y comercialización de moluscos bivalvos vivos para consumo humano directo” del Decreto 4238/68, a los fines de asegurar un sistema de control efectivo para resguardar la salud de los consumidores, como así también que los responsables de toda la cadena productiva adecuen sus programas y adopten las medidas necesarias para dar garantías de seguridad sanitaria.

Las autoridades provinciales competentes, define las zonas de producción y mantiene el registro de las mismas; realiza las auditorías para la verificación del cumplimiento de la normativa y la tramitación para la exportación de productos.

El Servicio Nacional de Sanidad Y Calidad Agroalimentaria (Senasa) es el encargado de otorgar las zonas de producción de moluscos bivalvos y realizar estudios para su clasificación; establece las condiciones de vigilancia para cada zona, programa de monitoreo y elaboración de manuales de procedimientos; la apertura y cierre de zonas (vedas); instrumenta programas de capacitación.

Las zonas se clasifican, de acuerdo a los resultados químicos y microbiológicos correspondientes, asignándoles una categorización A, B o C.

En la Argentina, las zonas que se encuentran clasificadas corresponden a zonas tipo A, por lo que se podrá realizar la extracción de moluscos bivalvos para el consumo humano directo. En el caso de moluscos bivalvos que provienen de zonas no clasificadas, deberán realizarse análisis químicos, bacteriológicos - biotoxinas de los lotes en la planta de procesamiento y para su posterior venta y/o procesado.

5. Objetivo y alcance de la Guía

La presente guía tiene como objetivo brindar a los pequeños y medianos productores el conocimiento de aquellos aspectos que se deben tener en cuenta para cumplir con las Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica, a los fines que cuenten con una herramienta útil para su implementación.

Los contenidos de la guía mencionada están destinados a establecimientos agropecuarios cuyas unidades productivas desarrollan la actividad acuícola en forma ecológica. En lo que respecta a los contenidos, los mismos se enmarcan en el la Ley N° 25.127 que regula la producción orgánica en la República Argentina, la Resolución 423/1992 que Reglamenta las normas de producción y elaboración de alimentos orgánicos, y en la Nota DICA N° 66 que establece los requisitos para la certificación de productos de la acuicultura orgánica.

Es importante aclarar, que el interés actual generado entorno de la acuicultura orgánica que implica un incremento en el número de unidades que desarrollan dicha actividad, redundará en una mayor experiencia y conocimientos técnicos sobre la misma con la consecuente evolución constante de las normas de producción.

A los fines de acotar la información comprendida en esta guía, la misma alcanza a los organismos acuáticos carnívoros, herbívoros u omnívoros, como peces, crustáceos, moluscos, que posean un ciclo biológico parcial o completo en relación directa con el agua.

Dicho ciclo, puede ser desarrollado en sistemas de producción abiertos, semiabiertos o cerrados, ya sea en tierra, flotantes o en ambientes naturales controlados.

También la guía aplica para *mutatis mutandis* al zooplancton, los microcrustáceos, los anélidos y otros animales acuáticos para alimentación animal.

Respecto a los productos provenientes de la caza, la pesca y la recolección de organismos silvestres, estos no se consideran en la producción orgánica, con excepción de aquellos que provengan de ambientes controlados o sean organismos sésiles que cumplan con lo establecido en la normativa orgánica.

6. Sistema de Control de Certificación Orgánica en la Argentina

6.1 Lineamientos y requerimientos para una certificación

El cumplimiento de la normativa nacional vigente permite la clara identificación de los productos orgánicos por parte de los consumidores, evitando fraudes e impidiendo la competencia desleal. La calificación de un producto como orgánico es efectuada por la autoridad de aplicación, y es otorgada a aquellas materias primas, productos intermedios, productos terminados y subproductos que hayan sido obtenidos en unidades productivas donde se hayan cumplido con las prácticas en las distintas etapas de la producción que se encuentran establecidas en dicha normativa.

La certificación de que los productos cumplan con las condiciones de calidad que se proponen, será verificada por entidades públicas o privadas especialmente habilitadas para tal fin, debiendo la autoridad de aplicación establecer en este último caso, los requisitos para la Inscripción de las entidades aspirantes en el Registro Nacional de Entidades Certificadoras de Productos Ecológicos, Biológicos u Orgánicos, quienes serán responsables de la certificación de la condición y calidad de dichos productos.

Dentro de las funciones de la autoridad de aplicación, se encuentra la de realizar supervisiones cuando lo estime pertinente, de los establecimientos de producción orgánica, los correspondientes medios de almacenamiento, comercio y transporte, y la de solicitar a las entidades certificadoras, toda la documentación necesaria con el fin de auditar el funcionamiento y de facilitar el control.

En un sistema orgánico, aquellos operadores que aspiren integrarse al mismo orgánico, deben ingresar al sistema de control de la producción orgánica y presentar ante la entidad certificadora una "Solicitud de Certificación/Encuesta Original" con carácter de declaración jurada cuyo detalle está establecido en la normativa.

Por otra parte, para los sistemas de acuicultura orgánica existen requisitos de control específicos, que se definen en la Nota DICA N° 66 del año 2013. Entre ellos, se pueden mencionar:

Los operadores que inicien emprendimientos orgánicos y que produzcan más de 50 toneladas por año de productos orgánicos deben presentar a la entidad certificadora para su aprobación un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental.

Los emprendimientos que se realicen en tierra deben contar con una laguna de decantación para el tratamiento de efluentes.

Los operadores de unas explotaciones acuícolas que se encuentre bajo control orgánico, deben presentar anualmente ante la entidad certificadora el Plan de Manejo Productivo orgánico y contar con su aprobación. El mismo debe contener los siguientes aspectos:- condiciones etológicas y los ciclos de producción de las especies; monitoreo de

calidad del agua; - Programa de gestión sostenible;- Programa de alimentación; - Programa sanitario; - Programa de manejo reproductivo

Otro requisito a cumplir por parte de los operadores, es el monitoreo de la calidad del agua que ingresa al sistema y del agua de descarte debe dar cumplimiento a la normativa nacional y/o provincial. En caso que éstas no estén definidas, el operador debe establecer los criterios para garantizar el mantenimiento de la calidad del agua, que deben estar aprobados por la entidad certificadora. La frecuencia de monitoreo debe ser como mínimo una vez en el ciclo, para sistemas que no presentan riesgos. Se deben llevar registros del monitoreo realizado, que deben estar disponibles en las unidades productivas

6.2 Inicio de la transición a la certificación. Período de conversión

Aquellos operadores que posean unidades productivas dedicadas a la producción convencional pueden convertirse a la producción orgánica luego de cumplir con los requisitos para la conversión a la producción orgánica establecido en la normativa nacional vigente.

La conversión de sistemas de producción en acuicultura convencional orgánicos propiciará aquellas prácticas dirigidas a restablecer los hábitats y lugares que han sufrido deterioro. Al mismo tiempo para producir en forma sustentable se debe contemplar el uso integrado de los recursos y su preservación.

6.3 Período de conversión en la Producción Acuícola

En la producción acuícola, según la normativa nacional vigente, el período de conversión debe ser de un ciclo productivo de acuerdo a la especie de que se trate. La fecha de inicio del período de conversión se fija cuando se haya verificado el cumplimiento de la totalidad de la dicha norma.

Existen excepciones a lo mencionado en el párrafo precedente en cuanto a la reducción o no del requerimiento del período de conversión bajo ciertas condiciones. Las mismas deben ser reconocidas por la autoridad competente, que puede reconocer esta situación de manera retroactiva como parte del período de conversión mediante la documentación y los registros correspondientes.

Para instalaciones nuevas, éstas pueden ser consideradas aptas para la producción orgánica siempre que hayan sido autorizadas por una entidad certificadora.

A su vez, aquellas explotaciones que operen en parte bajo producción orgánica, en parte en conversión a la producción orgánica y en parte como convencional, se deben mantener tanto las unidades de producción y sus respectivos productos separados entre sí, llevando registros que evidencien dicho estado.

6.4 Producción acuícola orgánica y convencional simultáneas

En la producción acuícola orgánica es aconsejable que toda la explotación sea manejada bajo el sistema orgánico. La gestión de unidades de producciones orgánicas y convencionales en una misma explotación, deben tener una clara separación física para evitar escapes o posible confusión o fraude.

Para ello, en las instalaciones en tierra firme deben establecerse las siguientes medidas entre las unidades orgánicas y convencionales: barreras físicas; las unidades orgánicas y/o las unidades en conversión en tierra estar ubicadas corriente arriba de las unidades convencionales; estar separadas y con sistema de distribución de agua independiente, de manera de minimizar el riesgo de contaminación de éstas sobre aquellas.

Cuando las actividades se desarrollen en mares y lagos la distancia entre las unidades orgánicas y convencionales debe ser la suficiente para evitar que la posible contaminación del sistema convencional pueda afectar al sistema orgánico, debiendo tenerse en cuenta las corrientes acuáticas.

En cuanto a las instalaciones de almacenamiento de insumos destinados a las producciones mencionadas, deben estar separadas y se debe contar con personal responsable que lleve los registros de manera independientes.

Otros requisitos a cumplir en el caso de coexistir animales orgánicos y convencionales son que estos deben ser diferentes especies y estar bajo el régimen de control por parte de las entidades certificadoras.

7. Producción Acuícola Orgánica

7.1. Elección del sitio de producción

La elección del sitio donde se ubicarán las instalaciones para desarrollar la actividad acuícola es fundamental para el desempeño exitoso de la producción, teniendo en cuenta que todo el desecho de la misma va a ser recibido por el agua que la contenga y su calidad tendrá consecuencias directas sobre la calidad del producto obtenido y su inocuidad alimentaria. En algunas oportunidades el organismo nacional competente puede establecer áreas que considere no adecuadas para la acuicultura orgánica

De la misma manera, el área elegida para la acuicultura debe estar situada en lugares aislados de contaminación por productos o sustancias no autorizadas en la producción orgánica. Además, la actividad en cuestión debe ser realizada en un ambiente acuático que satisfaga los requerimientos fisiológicos de las especies en producción respecto a sus parámetros, tales como temperatura, turbidez, color, concentración de oxígeno disuelto en agua, pH, saturación de gases totales, entre otros.

Otro punto a considerar, es la capacidad de carga del lugar, que implica la capacidad que tiene ese ambiente en particular de sostener una determinada producción a lo largo del tiempo.

Historia del lugar

Para el desarrollo actividad acuícola ecológica, al momento de proyectar la misma, el productor debe reunir la mayor información posible sobre la historia de utilización del sitio. Las fuentes de información pueden ser registros, fuentes primarias sobre producciones anteriores y rendimientos, uso de insumos, manejo del agua y del suelo, incidencias de enfermedades, barbechos, entre otros. Su conocimiento permite el uso eficiente de los recursos y la implementación de medidas correctivas.

Esta información debe incluir los resultados de análisis de laboratorio, para proceder a descartar o confirmar la presencia de contaminantes químicos que puedan afectar la salud de la especie cultivada y su calidad como producto final.

De esa manera, la instalación del sistema de cultivo se efectuará en un sitio adecuado en el que se asegure que con el uso previo del lugar, el agua y/o el suelo no han sido contaminados.

Además de los registros del predio, si los hubiera, se deben realizar consultas a los organismos oficiales competentes sobre las condiciones de tenencia y uso de los suelos en el área donde se ubica el predio, a los fines de cumplir con las reglamentaciones vigentes.

Notificación a los vecinos

El productor debe notificar a los vecinos colindantes acerca de la implementación de un sistema de producción acuícola orgánico y que se encuentra bajo control de una entidad certificadora. De este modo, dichos vecinos puedan tomar las precauciones necesarias para que los tratamientos que apliquen en sus establecimientos no afecten la producción orgánica.

Fuentes de contaminación

Como ha sido mencionado, la selección del sitio para la producción en acuicultura debe enfocarse en aquellos predios donde el riesgo de contaminación por factores químicos, físicos o microbiológicos sea mínimo y donde las fuentes de contaminación, una vez detectadas y evaluadas, puedan ser controladas o reducidas.

Los riesgos para la acuicultura que pueden presentarse y deben evaluarse se pueden clasificar de la siguiente forma: El riesgo patogénico producido por un agente patógeno; el riesgo genético que puede ocasionarse por el escape de un organismo acuático; el riesgo ecológico, generado por las especies exóticas invasivas, el riesgo a la seguridad alimentaria producto de una contaminación por una sustancia química, metales pesados o contaminantes biológicos y el riesgo al medio ambiente o riesgo ecológico que puede causar un exceso de materia orgánica.

La prevención de contaminaciones químicas presente en el medio ambiente y la interacción del suelo y el agua se basa fundamentalmente en contar con un terreno adecuado. La calidad del agua como recurso donde se desarrolla la producción es un factor que impacta directamente en la salud de los animales y por lo tanto en la inocuidad de los productos obtenidos.

El establecimiento agropecuario debe ubicarse en un lugar con abastecimiento de agua sin riesgos de contaminación a raíz de descargas de otros efluentes. Esto es preferentemente alejado de zonas agrícolas para evitar el contacto con herbicidas o pesticidas cuyos residuos serán lavados hacia las aguas.

Zonas de aislamiento de producciones convencionales

Los límites del establecimiento deben estar claramente definidos y se deben implementar u área de amortiguación, zona de amortiguación "Buffer", que pueda absorber todo exceso o defecto ambiental de su entorno, lo que irá generando en el tiempo la autorregulación del ecosistema.

Cuando en las unidades productivas se gestionen en forma paralela la producción acuícola orgánica y convencional, los animales orgánicos y convencionales que coexisten deben ser de diferentes especies. En estos casos la unidad convencional debe estar bajo un seguimiento y control por parte de la entidad certificadora. Al mismo tiempo se deben tomar acciones para obtener la separación física con la unidad orgánica, para evitar la ocurrencia de escapes o la posible confusión o fraude.

En ese aspecto, deben establecerse barreras físicas entre las unidades productivas orgánicas y convencionales. Para ello, en aquellas instalaciones ubicadas en tierra firme las unidades orgánicas y/o las unidades en conversión deben ubicarse corriente arriba de las unidades convencionales, estar separadas y con sistema de distribución de agua independiente, de forma tal de disminuir el riesgo de contaminación. En algunas situaciones, el organismo nacional competente puede determinar distancias mínimas de separación entre unidades de producción orgánica y convencional.

Para los escenarios donde las unidades orgánicas y convencionales se encuentren ubicadas en mares y lagos, se debe contemplar que la distancia de separación sea la suficiente para impedir una probable contaminación que pueda sufrir la producción orgánica. Otro elemento a examinar son las corrientes acuáticas.

Evaluación de las condiciones agroclimáticas de la zona

Los resultados de la evaluación de las condiciones agroclimáticas supeditan la elección del sistema productivo que se ajuste a dichas condiciones. Además, que brindan información para decidir qué prácticas implementar para producir de manera sustentable, ser eficiente en el uso de los recursos y tomar los recaudos necesarios en caso de considerarlo pertinente.

La actividad acuícola se desarrolla en tierras, pantanos, lechos de ríos y arroyo, zonas costeras comprendidas bahías, estuarios, remansos, lagunas, saladores y manglares, lagos, embalses y tanques de riego, cuerpos de agua, entre otros.

Para la evaluación de las condiciones agroclimáticas de la zona donde se localiza el establecimiento se analizarán: la altura sobre el nivel del mar; el régimen de precipitaciones; las temperaturas máximas y mínimas; la humedad relativa; la evapotranspiración; la disposición de fuentes de agua; corrientes y profundidades, horas de sol; la fuerza y dirección de los vientos; la calidad de suelos y la topografía.

Un punto importante a observar es la topografía y elevación del terreno. Las áreas destinadas para la acuicultura en zonas costeras y montañosas tienen pendiente apropiada para facilitar el suministro de agua, el desagüe y la construcción a bajo costo. Los terrenos elevados con respecto a los rangos de las mareas son apropiados para construir estanques en sistemas acuícolas y para establecimientos marinos en sitios con diferentes rangos de mareas. También la topografía tiene gran influencia con sitios en el fondo del mar convenientes para cercados sublitorales y jaulas en el fondo del mar; estabilidad de la costa y los bancos.

Características del predio

El establecimiento agropecuario que implementará un sistema de producción en acuicultura orgánica debe estar inscripto en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA) y su ubicación determinada con detalle de coordenadas geográficas a través del sistema de georreferenciación WGS 84 de acuerdo a lo requerido en la normativa nacional vigente.

Entre los requisitos documentales con que debe contar el establecimiento también se puede mencionar:

- Plano de ubicación del establecimiento en el plano catastral con el detalle de escala.
- Superficie total del predio determinada, como también de cada uno de los lotes que lo conforman.
- Plano del establecimiento agropecuario con los puntos cardinales, ubicación y referencia de sus vecinos y la identificación de lotes, sus superficies y actividades, medidas de aislamiento de establecimientos linderos e interno cuando coexistan producciones orgánica y convencional dentro del establecimiento, construcciones, mejoras, aguadas, caminos, lugares de almacenamiento, ubicación de las producciones animales, como así también fuentes de agua, canales, que sean compartidos o que provengan de campos vecinos.

La identificación de los lotes permite implementar la trazabilidad y relacionar la información de los registros de campo con las actividades de terreno.

- Croquis de las instalaciones si fueran compartidas por la producción convencional y orgánica y diagramas de flujo en donde se evidencie la separación en el espacio de ambos tipos de producciones.

Por otra parte, el establecimiento debe elaborar procedimientos para cumplir con las condiciones generales de higiene del predio y establecer las medidas necesarias para mantenerlas una vez iniciada la actividad. A tal fin, se instalan basureros en puntos estratégicos de las áreas productivas y del resto del predio y se establece la frecuencia de recolección de los residuos y de la limpieza.

El predio debe mantenerse libre de residuos tanto en los lotes, canales, como en los caminos interiores, cabeceras y alrededor de las construcciones. No debe haber materiales tales como papeles, plásticos, envases, fertilizantes, productos fitosanitarios y veterinarios, restos de cajas, entre otros.

A su vez, se deben establecer acciones que impidan el ingreso animales domésticos al área productiva. En los casos en que se presenten animales, por ejemplo de trabajo, se deben tomar todas las medidas para evitar la contaminación del agua, manteniendo cercos adecuados y en buenas condiciones.

Evaluación de suelos

La evaluación de los suelos es prioritaria para la construcción de estanques excavados en la tierra y la productividad de las aguas subyacentes. Igualmente, el relevamiento del terreno es el que determina el tipo y número de viveros que pueden construirse.

En dicho análisis, debe considerarse la clasificación de suelos para definir su capacidad de uso para la acuicultura y determinar los perfiles del suelo.

Otros parámetros a analizar son las propiedades físicas del suelo como la textura, estructura, color, gravedad específica, volumen, consistencia, porosidad, entre los más importantes. También, las propiedades coloidales del suelo, agua del suelo y su movimiento a través del perfil, interfase del suelo y del agua, percolación y drenaje. En cuanto, a constituyentes del suelo, la determinación de componente inorgánicos como nitrógeno, fósforo y potasio y por otra parte el humus.

Por otra parte, la determinación de las propiedades del suelo antes de la construcción de estanques como el coeficiente de filtración/porosidad, que refleja la retención el agua dentro del mismo, permite en caso de ser elevado corregir la filtración mediante el bombeo de agua o el revestimiento con suelo rico en arcillas o bentonita.

El conocimiento de la existencia de suelos salinos, alcalinos y ácidos en los establecimientos ayudará a tomar las medidas para la corrección de estas características y/o no acrecentarlas.

Evaluación de Aguas

La calidad del agua es un factor fundamental en cualquier proceso acuícola y los parámetros que la determinan tienen una correlación directa sobre el desarrollo de los organismos y los rendimientos a obtener.

Dada la influencia de los parámetros del agua sobre el crecimiento, la reproducción y la supervivencia, como así también sobre la inocuidad del producto final, hacen necesario

que se deban identificar los potenciales agentes de peligro que pueden provocar una contaminación química y/o biológica en la unidad productiva.

Las condiciones físico-químicas del agua a utilizar deben ser óptimas y adecuadas de tal manera que aseguren el crecimiento de las especies cultivadas y en la cantidad suficiente a la carga a colocar en los sistemas de contención. Del mismo modo el agua, debe estar libre de contaminación por residuos industriales, agrícolas, mineros o domésticos contiguos al sitio, que puedan llegar a contaminar la producción.

Por otra parte, hay que contemplar que cada especie debe cultivarse con una calidad del agua adecuada a sus requerimientos y considerar la contaminación que podría originarse desde otros emprendimientos, proveniente del suelo de los estanques o canales.

La implementación de buenas prácticas en la producción, que incluyen el diseño y la construcción de la explotación, facilitan el control de peligros, morigeran el riesgo de contaminación química que se puede producir en la explotación y permiten tomar medidas correspondientes para prevenir la contaminación del agua.

En ese sentido, se debe llevar un Registro periódico del agua que se va a utilizar en la explotación, teniendo en cuenta los peligros potenciales detectados que surgen de los resultados de los análisis de plaguicidas, metales pesados y biotoxinas, posibilitando el desarrollo la actividad acuícola respetuosa del medio ambiente. La información registrada se debe analizar para verificar si las alteraciones en la calidad del agua ocurren en forma eventual o constante.

Asimismo, se debe comparar si aquellos los niveles considerados como peligrosos para cada uno de los parámetros analizados pudieran ser nocivos para la salud humana e indagar la fuente de contaminación para tomar las acciones correspondientes.

7.2. Manejo del agua

Fuentes de agua

Para la producción de peces u otros organismos cultivables el suministro del agua puede provenir de las napas freáticas, agua de lluvia, agua de riego, agua de cuerpos de agua naturales y artificiales.

Los sistemas de contención en donde se desarrolla la acuicultura pueden ser estanques naturales o artificiales, represas, reservorios, manglares, pequeñas bahías y cualquier otra zona adecuada para tal fin.

Para los emprendimientos que se realizan en zonas continentales es preciso cuantificar las necesidades de agua, que dependerá del tipo de acuicultura de que se trate y basada en fuentes de abastecimiento, la afluencia, las pérdidas por evaporación y la filtración, como también a los requerimientos de renovación.

Calidad del Agua. Parámetros

Los parámetros físicos y químicos del agua que se deben controlar son la temperatura, el pH, color, alcalinidad, transparencia y oxígeno.

A continuación se describen algunos conceptos sobre los parámetros del agua mencionados, sus interacciones, y la relación con el crecimiento y desarrollo de los animales:

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

- La temperatura es un factor crítico en un estanque porque las actividades fisiológicas de los peces como son la respiración, la digestión, la excreción, la alimentación y los movimientos están estrechamente ligados a la temperatura del agua.
-
- El pH en el agua contenida en los estanque está determinado por las diversas sustancias disueltas en la misma que interaccionan a través de fenómenos biológicos, físicos y químicos.
- La coloración verdosa del agua del estanque demuestra que contiene los elementos básicos para el mantenimiento de la vida acuática indicada para la cría de peces. La coloración del agua verde azulado también es un indicador de buena producción de fitoplancton.
- La transparencia del agua es un factor de enorme importancia para la acuicultura. Cuando las aguas del estanque son transparentes y permiten el pasaje de radiación solar, se tornan de coloración verde por la fuente de energía solar que es esencial para las plantas clorofiladas que producen oxígeno a través de la fotosíntesis. A medida que baja la temperatura del agua, mayor es la retención del oxígeno.
- El oxígeno disuelto se incorpora al agua puede ser a través de la atmósfera o la fotosíntesis y es utilizado por los peces para que la energía contenida en los alimentos pueda ser liberada y ser aprovechada para las funciones vitales. Las plantas microscópicas se encuentran en suspensión en los estanques en grandes cantidades proveyendo de oxígeno a los peces durante el día, pero durante la noche no producen oxígeno sino que lo consumen. Por esta razón, cuando los peces procuran tomar oxígeno del aire durante la madrugada, principalmente es como consecuencia del
- Cada especie posee un rango expresado en miligramos de oxígeno por litro de agua que determina la zona letal y zona óptima en relación a este parámetro. Cuando disminuye el oxígeno en el medio, algunos organismos lo compensan a través del ritmo respiratorio y en caso de no lograrlo se perjudica sensiblemente.

Sistemas productivos en la acuicultura continental según la gestión del agua

Los sistemas productivos en la acuicultura continental pueden clasificarse en relación a como se gestiona el agua de la siguiente manera:

- Estanques de tierra (sin flujo de agua)
- Sistemas en circuito abierto (de flujo constante)
- Sistemas de recirculación SAR (en circuito cerrado)

En los estanques se producen procesos dinámicos debido a variaciones en los principales parámetros que afectan la calidad del agua. En este aspecto, llevar registros de calidad de agua permite al productor la detección de cambios y tomar las acciones correctivas correspondientes. Para obtener una buena producción se debe controlar el medio ambiente, las propiedades físico-químicas del agua que son de suma importancia para un buen desarrollo de los peces.

Para satisfacer los requerimientos y las necesidades específicos de una especie en la mayoría de los casos se deben realizar ajustes a los parámetros de calidad del agua, los cuales también dependerán del tipo de cultivo, la capacidad de resistencia frente a los contaminantes, de las técnicas de desarrollo y de los métodos empleados.

Las intervenciones al sistema en el caso de cultivos que se manejan en forma extensiva o semi-extensiva consisten en adicionar fertilizantes, para el desarrollo de las cadenas tróficas asegurando un equilibrio natural del mismo.

Para aquellos cultivos en los que se practica un reciclaje completo del agua, como en las hatcheries, el control se ejerce para mantener los equilibrios biológicos y procedimientos artificiales tales como bombeo, filtración, regulación de las temperaturas, niveles de oxígeno, salinidades, entre otros.

Cuando las producciones se desenvuelven en estanques se debe controlar la temperatura en forma permanente y llevar registro de la misma por la mañana y por la tarde, siendo recomendable realizarlo en diferentes profundidades. Hay que recordar que cuanto más alta es la temperatura, mayor es la actividad de los peces y su consumo de oxígeno.

Otro aspecto a observar en los estanques es la transparencia del agua, donde se observan aguas cristalinas transparentes esto se relaciona con una baja productividad y como medida correctiva se debe realizar la incorporación de abonos. La transparencia que es necesaria controlar esta relacionada directamente con la existencia o no en el agua del vivero de pequeños animales y vegetales llamados plancton que sirven para alimentar a los peces.

En contrapartida, las aguas turbias en los estanques con coloración de barro, no son convenientes para la cría de peces porque no permite la penetración de la radiación solar y en consecuencia interfiere en el crecimiento de organismos vegetales y animales.

El control del pH es importante para una buena producción. Los viveros que presentan problemas de acidez o elevada alcalinidad exigen un control cuidadoso del pH para garantizar un buen desarrollo de los peces. Los valores de 7,0 y 8,0 son considerados óptimos para la acuicultura.

Es oportuno mencionar que en las primeras horas del día los peces en los estanques suelen estar en la superficie para tomar el oxígeno de la atmósfera, ya que hay poco oxígeno disuelto en el agua, por ello hay que oxigenar con incorporación agua durante la noche a los viveros o efectuar movimientos del mismo a través de una bomba.

A través de la atmósfera, la oxigenación se obtiene moviendo el agua en forma permanente por el viento, manual o mecánicamente.

Las cuestiones más significativas relacionadas con la sostenibilidad ecológica de las explotaciones acuícolas son el agua, los nutrientes, el área utilizada para la acuicultura y la energía.

En relación al agua, es importante considerar tanto la cantidad necesaria como su calidad. El agua se obtiene a partir de fuentes superficiales, como lagos o ríos, o del subsuelo (acuíferos) utilizando pozos. Debe ser un objetivo prioritario en todos los sistemas acuícolas reducir la cantidad de agua necesaria para aliviar los ecosistemas naturales.

Pero además, es igualmente importante controlar la salida de nutrientes en los vertidos para evitar la eutrofización del medio, esto se logra mediante la reducción de los niveles de descarga u optimizando el tratamiento de los efluentes. El manejo que se realice de los efluentes dependerá al tipo de producción de que se trate.

La utilización de la tecnología en el tratamiento del agua tiene como ventajas un monitoreo y control constante de las variables físico-químicas y sanitarias del agua. Entre los tratamientos de agua se pueden mencionar la filtración mecánica, la filtración biológica, la aireación y la oxigenación.

El tratamiento del agua en acuicultura persigue la eliminación de sustancias inertes, la destrucción de gérmenes patógenos y facilitar intercambios de gas entre la fase líquida y la gaseosa.

La elección del material de aireación y de oxigenación se debe realizar de acuerdo a las instalaciones existentes como son: la superficie de agua, superficie de estanques, tiempo de renovación, altura del agua, bombas, entre otras. Y también en función de su eficacia, de la cantidad de oxígeno disuelto por hora y del rendimiento energético.

Los estanques tradicionales solamente necesitan agua para reemplazar la consumida por evaporación y filtración, la salida se reduce al proceso de arranque.

En los Sistemas de circuito abierto con flujo constante de agua, está pasa a través de las instalaciones una sola vez proveyendo oxígeno al mismo. Posteriormente, el agua es descargada al ambiente conteniendo partículas en suspensión y residuos.

La explotación puede estar establecida en el lecho de un río o abastecerse mediante una toma, y el agua es renovada en la explotación al menos una vez al día.

A los fines de disminuir los vertidos generados en la explotación, se debe diseñar un procedimiento para el tratamiento del efluente antes de ser liberado al cauce.

Los Sistemas de circulación y recirculación del agua son cada vez más utilizados, ya que el agua es un recurso esencial para la acuicultura y las demás actividades productivas, por esa razón el concepto de reutilización se presentan como una alternativa válida para reducir la cantidad de agua utilizada en el cultivo y la cantidad de energía incrementando la eficiencia energética.

En el caso de los Sistemas de recirculación cerrada el ambiente es totalmente controlado, el agua circula a través del sistema, y solamente un pequeño porcentaje de agua es reemplazado diariamente. La temperatura, salinidad, pH, alcalinidad, composición química y el oxígeno son monitoreados y continuamente controlados. Del mismo modo, los residuos sólidos son filtrados y removidos, y se incorpora oxígeno para mantener concentraciones suficientes para la densidad de peces en cultivo.

En los SAR, donde el agua se recicla y reutiliza en forma continua mediante tratamientos mecánicos y biológicos, el control de la calidad del agua es esencial, los altos niveles de bioseguridad y la facilidad en el control de los residuos en comparación con otros sistemas productivos.

Respecto, al tratamiento del efluente, en los sistemas de recirculación son tratados mediante un biofiltro que convierte en forma biológica el nitrógeno amoniacal a nitrato.

Estos sistemas de recirculación requieren de un buen diseño y también poner atención a la operatividad. Por eso, el personal abocado a dicha tarea debe ser capacitado sobre las maniobras y procesos, porque cualquier falla en los mismos puede ocasionar que se malogre el cultivo.

Es importante, a la hora de optar un SAR que en los tanques de producción de peces y cada una de las unidades de tratamiento, se debe tener en cuenta la cantidad de agua que debe fluir por el circuito y las dimensiones adecuadas.

El volumen requerido para los tanques de peces dependerá de la densidad establecida para la especie.

La eliminación de sólidos depende en gran parte de la distribución de las partículas según su tamaño. El volumen de los filtros biológicos es dependiente de su actividad específica, expresada en función de su capacidad de eliminar residuos en un determinado periodo de tiempo.

De lo anteriormente expuesto, se desprende que para diseñar un sistema de recirculación (SAR) es fundamental conocer la cantidad de residuos producidos por día. Los residuos son calculados a partir de los piensos no asimilados, esto se encuentra íntimamente relacionado con la composición de los mismos y su digestibilidad de los mismos. Otro aporte a los residuos se genera por la ión y respiración de los peces, la cantidad de residuos sólidos (heces) y disueltos como resultado de la excreción a través de las branquias y orina.

Oxigenación

En lo que hace a los sistemas de aireación, se pueden destacar los aireadores por gravedad, también llamados aireadores de cascada o cataratas, muy utilizados por su fácil diseño y ser económicos. Estos aireadores utilizan la energía liberada cuando el agua pierde altitud al aumentar el área superficial aire-agua, por lo tanto se incrementa la concentración de oxígeno del agua.

En cuanto a los Oxigenadores, los de Baja Carga (LHO) están siendo usados con más frecuencia, especialmente por su adaptabilidad a altos flujos usando un mínimo de carga o altura hidráulica, de ahí su nombre.

Filtración

La utilización de los filtros en la acuicultura, tiene como objetivo la eliminación de sustancias y organismos indeseables en el agua de cultivo.

Los filtros se clasifican en mecánicos, de gravedad, químicos entre otros. La selección del tipo correcto para un uso específico, requiere del conocimiento de los diferentes tipos de filtros y sus principios básicos de operación.

Cabe destacar, la filtración biológica, biofiltración, como una medida efectiva para controlar y realizar el proceso de la remoción de nitrógeno amoniacal excretado por los peces como amoniaco a través de las branquias.

El Nitrógeno es de central preocupación como componente de los residuos generados en la crianza de peces. La descomposición de estos compuestos nitrogenados es especialmente importante en sistemas de recirculación de acuicultura debido a la toxicidad del amoníaco, nitrito y en algún grado el nitrato

La biofiltración exige tener en cuenta, para un buen desarrollo y eficacia de las bacterias actuantes, que la fuente de agua para los biofiltros sea mantenida tan limpia como sea posible con la mínima concentración de sólidos totales. También, los biofiltros deben ser cuidadosamente diseñados para evitar la limitación por oxígeno o la carga excesiva de sólidos, DBO, o amoníaco.

Fertilización del agua

El resultado de la producción dependerá de la calidad del agua, en aquellas ocasiones que se detecten que el agua contiene insuficiente cantidad de nutrientes, será necesaria la práctica de abonar los viveros. La observación de un color verdoso intenso del agua luego de aplicar el abono, indicará que hay abundante zooplancton que se alimentan del fitoplancton. Esta es considerada la cadena alimenticia primaria y es la fuente de alimentación de los peces.

La fertilización los estanques se deben realizar antes de la siembra de los alevinos, cuando se inicia la preparación de los viveros. Para ello, los estanques deben permanecer con los fondos secos y expuestos al sol por lo menos una semana, que funcionará como antiséptico, con la consecuente eliminación de todos los organismos predadores que puedan existir. Una vez cumplida esta medida, en el vivero seco de debe esparcir estiércol

de cerdo, aves, o vacunos. Posteriormente se le agrega agua y aproximadamente a los cinco días, el agua torna de coloración verdosa con abundante plancton, en ese momento se pueden sembrar los alevinos.

Los registros que deben llevarse están ligados al tipo de fertilizante elegido, la cantidad por ha utilizada y la frecuencia de aplicación.

Consideraciones a tener en cuenta para el control del abono:

Un exceso de abono no es recomendable puesto que va a interferir la penetración de los rayos solares en la columna de agua, consumiendo mucho oxígeno durante la noche.

Para efectuar el control se utiliza el disco de Secci, que es forma sencilla para medir la transparencia del agua.

Dicho control consiste en introducir en el agua el disco y si éste no es visible a 20 cm. de profundidad debe suspenderse el abono orgánico porque se puede inferir que hay exceso de fitoplancton.

Otro factor que se debe considerar es la temperatura del agua para favorecer la proliferación de plancton que produce con temperaturas del agua mayores de 15 grados centígrados.

Monitoreo del agua

El agua de los estanques en donde se crían los organismos acuáticos debe ser adecuada para la obtención de productos inocuos para el consumo humano. Por ello, la calidad del agua debe vigilarse periódicamente para mantener la salud e higiene de los peces, a fin de garantizar que los productos de la acuicultura sean inocuos para el consumo humano.

Para el control de la calidad del agua se debe monitorear el agua que ingresa al sistema y el agua de descarte, dando cumplimiento a la normativa nacional y/o provincial vigente. En el eventual caso que no exista legislación sobre el tema, el productor debe definir los criterios para asegurar el mantenimiento de la calidad del agua.

Según la normativa vigente, la frecuencia de monitoreo debe ser como mínimo una vez en el ciclo para sistemas que no presentan riesgos, y se deben registrar y estar disponibles en las unidades productivas.

Determinación de puntos de muestreo y control

Para monitorear la calidad del agua se debe protocolizar los lugares de control, que debe incluir como mínimo los siguientes puntos para la toma de muestras:

- Un punto previo a que el agua entre a las instalaciones del establecimiento, por ejemplo en el manantial de origen o en la corriente que llega a las jaulas flotantes.
- En el canal principal de distribución de agua para las instalaciones en tierra.
- En la entrada a las diferentes salas que pueden existir en el establecimiento: hatchery, alevinaje, juveniles, reproductores y engorde.
- En la entrada y salida de cada uno de los estanques o canales que conforman el sistema de cultivo en general.
- Si se tiene la sospecha de alguna zona en particular como la potencial fuente de contaminación, se debe agregar una muestra en la región adyacente a la misma.

▪ Análisis de las muestras

Algunos análisis pueden efectuarse por personal del establecimiento como son aquellos que pueden realizarse *in situ* con equipo adecuado, son fáciles de usar y económicos, para parámetros como oxígeno disuelto, conductividad, pH, temperatura, transparencia.

También, los análisis que pueden realizarse con la ayuda de *kits* comerciales, prácticos y que no necesitan de equipamiento sofisticado, para parámetros como amonio, nitritos, etc.

En cambio, hay análisis que deben realizarse en laboratorios especializados y autorizados, como son las determinaciones de dióxido de carbono, metales, nitrógeno total, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, bacteriológicos, microbiológicos.

Es recomendable además que exista documentación detallando cada uno de los procedimientos realizados, las muestras enviadas para analizar y el detalle de los resultados obtenidos.

Para el seguimiento interno del control de la calidad de agua y del seguimiento interno de los resultados de los análisis efectuados deben llevarse las planillas de registro correspondiente.

7.3. Sistemas de producción Acuícola

Las instalaciones para la cría de los animales de la acuicultura deben cumplir con determinados requerimientos en cuanto al diseño, que brinde un espacio suficiente para su bienestar. Al mismo tiempo, el agua suministrada debe ser de buena calidad con suficiente oxígeno.

Los sistemas de producción en acuícola se pueden clasificar como se señala a continuación:

- Sistemas de producción en tierra
- Sistemas de producción flotantes (bateas jaulas long –lines)
- Sistemas de producción sobreelevado
- Sistemas en ambientes naturales controlados

En cuanto a la gestión de los ecosistemas donde se lleva a cabo la acuicultura, se deben aplicar medidas que aminoren la sedimentación y acumulación de los desechos que se generan en los mismos, para ello las estructuras deben disponer de equipamiento con sistemas de decantación, de filtrado para recoger las excretas y nutrientes residuales, o utilizar algas, plantas acuáticas u otros organismos acuáticos que contribuyan a mejorar la calidad del agua efluente.

Además, los sistemas de contención acuáticos deben ser diseñados y construidos de forma tal de mitigar el riesgo de ocurrencia de escapes. Del mismo modo, se debe contemplar la densidad de la población, estructura del fondo del suelo, refugios, sombra y condiciones de las corrientes.

En relación, al fondo del medio de cultivo, debe ser lo más afín con el que se encuentra en condiciones naturales, y las condiciones de temperatura y luminosidad que satisfaga a los requerimientos necesidades de las especies.

En la producción acuícola orgánica, está prohibido el uso de agentes impermeabilizantes con contenido tóxico en estructuras o implementos que estén en contacto con el agua de cultivo.

Otras de las medidas que se deben implementar en las instalaciones, son las concernientes a prevenir el acercamiento y ataque de aves, como también de organismos predadores de los animales orgánicos.

En los sistemas en flujo libre de agua se debe vigilar y controlar el nivel de circulación y la calidad del agua de entrada y salida. Para aquellas explotaciones donde se opten por sistemas de recirculación cerrados, los mismos están permitidos en cualquier etapa de los ciclos productivos, siempre que su uso sea consistente con los principios generales de la acuicultura orgánica, en lo que hace al ahorro y la elección de fuentes renovables de energía para su abastecimiento.

Las aguas de desecho deberán ser tratadas y se realizará mantenimiento de los equipos, registrando y asegurando que el impacto sobre el ambiente sea mínimo.

Dentro de las instalaciones la explotación debe contar con bateas o instalaciones apropiadas para cuando se requiera realizar aislamientos para tratamientos veterinarios de animales enfermos y para practicar el período de carencia. Posteriormente a la aplicación del tratamiento, el agua debe ser tratada antes su vertido.

El productor debe mantener el barbecho natural en los sistemas de contención de aguas abiertas y se debe documentar su gestión. En el caso que la actividad se cumpla en tanques, estanques y jaulas es recomendable la presencia de barbecho. Durante el barbecho las jaulas u otras estructuras utilizadas en la producción se deben vaciar, desinfectar y ser mantenidas vacías hasta su utilización.

En cuanto a la limpieza del equipamiento y de las instalaciones, está debe ejecutarse aplicando medidas físicas o mecánicas con una frecuencia estipulada. En aquellas ocasiones que se requiera un tratamiento de limpieza más eficaz, sólo pueden utilizarse los productos permitidos por la normativa nacional vigente, Anexo III.

Para la eliminación de los organismos bioincrustantes que colonizan diferentes estructuras duras artificiales que se mantienen en permanente contacto con el agua, se deben eliminar únicamente por medios físicos.

Es aconsejable que los tanques, estanques y canales estén equipados con lechos de filtrado natural, estanques de decantación, filtros biológicos o filtros mecánicos para recoger los nutrientes residuales, o bien utilizar algas, animales o ambos (bivalvos y algas) que contribuyan a mejorar la calidad del efluente.

Todos los monitoreos, muestreos, tratamientos e inspecciones realizados deben documentarse, registrarse, y deben estar disponibles en el establecimiento productivo para su verificación.

7.3.1 Sistemas de producción en tierra

Para el buen funcionamiento de estos sistemas se deben elegir los terrenos apropiados para la construcción de estructuras como son los estanques, piletas, race-ways, atendiendo a sus condiciones de pendiente y condiciones edáficas.

Al mismo tiempo, se deben supervisar los equipos y estructuras de cultivo para asegurar su funcionalidad y seguridad, como también realizar el monitoreo periódico y tratamiento de las aguas utilizadas tanto de entrada como de salida al sistema en cuanto a

su caudal y calidad, a fin de reducir o eliminar las partículas y compuestos orgánicos disueltos.

En lo concerniente a los residuos generados fracción disuelta remanente, como son las sustancias químicas inorgánicas y orgánicas, productos del metabolismo de los organismos y del alimento no consumido, estos deben ser tratados tratando de evitar la eutrofización de los ambientes. La aireación de las aguas por medios naturales favorece la degradación de componentes orgánicos.

Una alternativa a estimar para el aprovechamiento de los residuos y disminuir su cantidad en los vertidos, es la adopción de sistemas integrados de producción.

La calefacción o el enfriamiento artificial del agua solo deben aplicarse en los criaderos y viveros. Se puede utilizar agua natural de pozo para calentar o enfriar el agua en todas las etapas de la producción.

Tipo de estanques

Se pueden clasificar los estanques de acuerdo con el sistema de abastecimiento del agua como se indica a continuación:

- Estanques constituidos por diques: Acumulación de agua a través de diques de un arroyo o riacho. Suelen ser utilizados para el engorde de peces.
- Estanques con canal de derivación: Son los embalses o fuentes de agua, y se adaptan mejor para áreas de llanuras. Con el suelo extraído se construyen los bordes perimetrales para el armado de los estanques.

Recomendaciones para el diseño y construcción de estanques:

- Los estanques deben construirse por lo menos 1,20 m por debajo del fondo del canal de abastecimiento.
- Para lograr el mantenimiento del reservorio de agua se recomienda que se respeten las proporciones en el diseño y construcción del estanque que se indican en la literatura en lo concerniente a los metros de longitud de la Base total del talud por cada metro de altura. También para las proporciones por cada metro de altura en relación el talud interno y el talud externo.
- Construir la base del estanque con pendiente hacia el desagüe y con una pequeña excavación donde se puedan acumular los ejemplares en época de recolección.
- Cuando el estanque posee una entrada y salida es recomendable que sean independientes entre sí, lo que posibilita un mejor manejo para la cosecha final y drenaje. El ingreso independiente de agua garantiza mejor la sanidad de los ejemplares ante la eventual aparición de enfermedades.
- La toma de agua de donde se extraer el agua de un río o arroyo para abastecer a los estanques debe ser contra la corriente para evitar el ingreso de elementos flotantes y situarse en un lugar abierto con respecto al canal principal en donde el río no se encuentre encajonado.
- Es aconsejable la instalación de un filtro en el canal de abastecimiento que trae el agua al estanque, a los fines de evitar el pasaje de peces predadores o huevos a los estanques. Esto puede ocasionar pérdidas importantes sino se controla.

- La entrada de agua a los viveros consta de un caño que une el canal de abastecimiento con el estanque (tanque australiano). Tener en cuenta que el caño avance unos metros dentro del estanque con la finalidad de evitar la erosión del talud.
- La zona de ingreso del agua debe estar colocada en el extremo opuesto a la de drenaje, para que su recorrido atravesase toda la longitud del estanque.
- Es conveniente en la base de caída del agua poner un elemento sólido para evitar la formación de un pozo donde impacta el agua de abastecimiento.
- El traslado del agua desde la fuente de agua hasta los estanques es común que se ejecute a través de un canal o caño de abastecimiento, que en general son de PVC. Si fuera de tierra debe ser compactada para que no haya erosión en las paredes. Las dimensiones de dichos caños dependerá de la disponibilidad, caudal y volumen necesario.
- No re-utilizar el agua de descarte sino se posee un sistema de recirculación y purificación adecuado. Si se tiene una buena fuente de agua es mejor utilizarla una sola vez.
- En los desagües deberán colocarse mallas para prevención de la entrada de especies no deseadas.
- Las descargas deberán volcarse a un canal donde el agua de abastecimiento y la de efluente no se mezclen.

Formas y tamaño del estanque. Canales

Los estanques pueden construirse de las más variadas figuras, como ser cuadrados, redondos, irregulares, que serán determinadas la topografía del terreno.

La construcción de tipo rectangular facilita la distribución del alimento y mejor intercambio de oxígeno si se lo ubica a lo largo de la preponderancia de los vientos. Además el ingreso del agua en la base más reducida y salida en el otro extremo permite una mejor renovación del agua. Los estanques rectangulares son recomendables porque facilitan el manejo, como arrastrar la red y distribuir los alimentos.

En lo que se refiere al tamaño, dependerá de la topografía del terreno y de los intereses del productor. La bibliografía sugiere para las dimensiones de estanques para recría: 100 a 500 metros. Para los estanques destinados para el engorde la literatura indica contemplar que cuanto mayor sea el estanque, mayores serán las dificultades para el manejo y se obtiene menor producción.

La profundidad ideal de los estanques está ligada a las temperaturas invernales registradas en cada zona. Es importante observar que si la profundidad es baja se favorece la aparición de malezas de crecimiento horizontal que obstruye el pasaje de la red y la penetración de la radiación solar.

Para el sistema de escurrimiento y desagüe de los estanques, el escurrimiento y mantenimiento del nivel del agua de los estanques tiene como principal función escurrir el agua de mala calidad que se encuentra en el fondo, razón por el cual se aconseja colocar el caño de escurrimiento en la base del estanque.

Se recomienda el Sistema con caño o PVC con codo articulado, para los pequeños y medianos viveros de poca circulación de agua, con un codo articulado que deberá ser instalado en la parte mas profunda del vivero y mantenerse en forma vertical manteniendo el nivel del agua. Para desalojar el agua del vivero se ubica el caño en posición horizontal.

Para evitar la salida de los peces se le coloca en el extremo del caño una malla de tela en la salida.

En aquellos sistemas en circuito abierto tanto la toma de agua así como el canal de abastecimiento primario deben asegurar un caudal constante en cualquier época del año.

Es provechoso considerar ciertos criterios en lo que se refiere al diseño y construcción de los canales. Un ejemplo de ello es no construir canales cuyo largo sea excesivo dado que pueden producirse variaciones importantes en la temperatura en épocas invernales o estivales. En el caso de verse obligado a hacerlo tratar de asegurar que el agua circule a la máxima velocidad posible con el objeto de evitar éstos inconvenientes.

Estanques de tierra

Los estanques de tierra de peces típicos son espacios donde los peces viven en un ambiente natural, y en el cual se alimentan de organismos vivos que crecen en el propio estanque producto de la luz solar y a los nutrientes disponibles en el agua. En este aspecto, para obtener una mayor cantidad de nutrientes es conveniente la introducción al inicio del ciclo los alevinos y el agua junto a nutrientes como son el abono orgánico y otros alimentos como cereales.

La calidad del agua debe estar de acuerdo con las condiciones con los requerimientos de la especie a cultivar y en la cantidad adecuada a la carga a colocar en el sitio de producción.

En la mayor parte de los emprendimientos ecológicos que se desarrollan en estanques no hay flujo de agua y se producen peces en régimen extensivo con alimentación suplementaria y sin empleo de productos químicos o terapéuticos.

Como consecuencia, el principal problema medioambiental es el uso de abonos orgánicos, lo que puede causar la eutrofización en las aguas naturales circundantes. Por eso, el productor debe elaborar un plan de gestión de abonos.

Los estanques se pueden acondicionar mediante el secado y exposición al sol por 15 días para la mineralización de la materia orgánica. A su vez, para reparar el fondo se retiran plantas en descomposición, piedras, hojas, entre otros materiales. Luego de esta tarea, se procede a la nivelación del fondo del estanque y corrección del pH del suelo.

La desinfección de taludes y el fondo para eliminar todo tipo huevos y fases larvianas de animales acuáticos. En dicho procedimiento se puede usar cal viva (CaO) o cal apagada.

Construcción de estanques de tierra

Los mejores suelos para la construcción de estanques son los arcillosos, generalmente ubicados en lugares bajos, fáciles de excavar e impermeables. En general, es conveniente un suelo con un contenido de un 35 a un 60% de arcilla y no más de un 30% de arena. Un suelo con exceso de arcilla no es conveniente por la posible aparición de grietas que pueden provocar filtraciones. Por otra parte, no son aconsejables aquellos suelos en cuya textura predomina un alto contenido de arena por el alto grado de infiltración.

Es deseable, que los estanques se ubiquen de manera tal de aprovechar el terreno lo mejor posible en lo vinculado al abastecimiento de agua y el drenaje de los mismos. En lo posible, deberá lograrse el drenaje por gravedad.

En los estanques de producción extensiva, que son amplios, es conveniente la utilización de cañas alrededor del mismo, como también la implementación de pisos de vegetación que proporcionan hábitat adecuados para la fauna, favorecen el mantenimiento de la biodiversidad y mejoran la gestión del agua.

Las herramientas más apropiadas para la construcción de los viveros dada la topografía del terreno son la pala mecánica o la retroexcavadora.

7.3.2 Sistemas de producción flotantes

Para estos tipos de sistemas que utilizan bateas jaulas long –lines, es crucial el respecto de las profundidades mínimas de cultivo de acuerdo a las especies en producción y el ambiente. Para lograrlo, se debe elegir la ubicación donde haya movimiento de masas de agua, y a su vez que la profundidad y las tasas de intercambio sean suficientes para minimizar el impacto en el ambiente circundante.

El control de la calidad del agua debe realizarse por medio de muestreos periódicos de la misma en puntos cercanos al sector de cultivo, esto ayudará a corroborar que no han existido variaciones significativas respecto a los valores de los parámetros registrados al comienzo de la actividad.

Por otra parte, en toda forma de producción flotante, se debe implementar un programa de muestreo y análisis del sustrato en la zona de producción que manifieste que no ese ha agotado el oxígeno disuelto en el agua y que el desarrollo del cultivo no ha alterado la composición de especies ligadas a los fondos de los cuerpos de agua.

La cría de peces en jaulas, en general se desenvuelve en aguas de uso público, en el mar abierto, en lagos, embalses y represas de los ríos, entre otros. Los efectos al medio ambiente, están dados por los vertidos producidos por la actividad en cuestión desde las jaulas y que además puede volver hacia las mismas debido a la circulación de la masa de agua, ocasionando el deterioro de la calidad del agua con su repercusión directa en el bienestar y crecimiento de los peces.

Las descargas de desechos hacia las aguas públicas también pueden producir efectos sobre la calidad del agua para su uso aguas abajo contaminando a otros emprendimientos o a potenciales usuarios del agua del reservorio. En consecuencia, se deben adoptar las medidas apropiadas para disminuir los impactos sobre el medio ambiente que la rodea, cumpliendo con las regulaciones establecidas en la legislación vigente en cada localidad.

Para lograr lo indicado anteriormente, se deben gestionar las descargas generadas, entendiendo que el mantenimiento de la calidad del agua en los alrededores de las jaulas dependerá del movimiento del agua en el reservorio de manera de proporcionar un flujo de agua de buena calidad.

Las jaulas, construcciones y equipos utilizados, deben diseñarse y construirse de acuerdo a su exposición. También, debe contar con el mantenimiento adecuado para asegurar su buen funcionamiento y evitar la ocurrencia de escapes de especies de cultivo. Para que esto se cumpla, el productor debe elaborar procedimientos para el monitoreo regular de equipos y estructuras de cultivo.

Para el caso particular de la cría en jaula, la elección de la ubicación de las jaulas es fundamental considerar la calidad del agua, la velocidad de la corriente y exposición a las tormentas, como así también la actividad humana en los alrededores. En lo que respecta a la profundidad donde se ubican las jaulas, se debe evitar su localización en zonas de baja profundidad o muy cercanas a la costa que traen como consecuencia la contaminación de las áreas aledañas.

7.3.3 Sistemas de producción sobreelevados

En estos Sistemas la producción acuícola se desenvuelve en bolsas amarradas sobre estructuras que se apoyan al suelo de la zona intermareal. La elección del sitio donde se ubicarán dichas estructuras serán aquellas en que el movimiento de masas de agua y las tasas de intercambio sean suficientes para aminorar el efecto sobre el ambiente que lo rodea.

En esa dirección, las estructuras y equipos deben ser supervisadas en forma regular y recibir el mantenimiento adecuado para garantizar su funcionalidad y evitar una consecuencia nociva al ecosistema.

La calidad de agua debe monitorearse periódicamente, en puntos cercanos al sector de cultivo, para verificar alguna variación significativa de los parámetros respecto a registro inicial.

Asimismo, se debe muestrear y análisis del sustrato en la zona de producción para exponer que la acuicultura no ha alterado la composición de especies ligadas a los fondos intermareales.

7.3.4 Sistemas de producción ubicados en ambientes naturales controlados

En estos Sistemas se desenvuelven actividades de siembra de alevinos y/o individuos juveniles provenientes de la acuicultura, destinadas a complementar o sostener las poblaciones de una o más especies acuáticas y elevar la producción total, de forma tal de garantizar que el sistema de producción resulte sostenible mediante procesos naturales.

Para lograr dicha tarea en forma exitosa se deben realizar estudios de los ambientes para determinar el balance entre la oferta de alimento y la demanda de los organismos de cultivo.

Otro factor que se debe considerar para seleccionar los ambientes es que sea factible realizar un monitoreo de los mismos para asegurar una producción controlada.

Al mismo tiempo, todos los equipos de cultivo usados deben disponer con el mantenimiento adecuado para cumplir con su función y ser monitoreados de manera regular para evitar que impacten negativamente sobre el sistema productivo y el ambiente circundante.

Durante el desarrollo de la producción deben implementarse muestreos periódicos, con el fin de hacer un seguimiento de las condiciones de cultivo, estos son:

- Muestreos de calidad de agua, a fin de comprobar que no ha existido una variación significativa de los parámetros iniciales;
- Muestreos cuali-cuantitativos de producción planctónica y/o sedimentos que demuestren que no se ha alterado en forma significativa su composición.
- Muestreos regulares sobre los organismos en el ambiente a fin de no alterar su equilibrio poblacional, a través de siembras, cosechas y recolecciones.

7.4. Manejo de los organismos acuáticos

Todas las operaciones llevadas a cabo con los organismos acuáticos durante las etapas de producción deben ejecutarse respetando el bienestar animal. Para aplicar esta herramienta, los métodos de manipulación empleados deben ser los apropiados a las

características biológicas del animal y el medio donde se desarrolla la producción conforme a sus necesidades. De esta manera se asegura la salud, minimizando el estrés y reduciendo los riesgos de enfermedades de los animales acuáticos. Los sistemas productivos deben tener en cuenta aquellas prácticas incluidas en guías o manuales oficiales.

Del mismo modo, se deben contemplar las condiciones ambientales y la implementación de prácticas de manejo que reduzcan la probabilidad de transmisión de enfermedades dentro y entre las instalaciones de acuicultura, como también a la fauna acuática natural.

Es recomendable que toda la unidad productiva sea manejada bajo el sistema orgánico.

El monitoreo de rutina de los organismos proporciona la detección temprana de problemas de salud de los animales acuático, y reducir los riesgos de introducción y difusión de enfermedades entre estos.

Para aquellas situaciones donde se detecten animales enfermos, el productor deberá diseñar un procedimiento para su identificación y manejo, entre los que debe evaluar si es apropiado el someterlos a un proceso de cuarentena.

Dicho procedimiento debe incluir la gestión de los peces muertos, cuya eliminación en forma inmediata y de manera higiénica, disminuye las probabilidades que se transmitan enfermedades y evitan la contaminación del ambiente.

Los productores en la acuicultura deben contar con un Programa de manejo sanitario para los animales acuáticos establecidos en la normativa nacional vigente, tomando en cuenta las Orientaciones Técnicas del CCPR de la FAO sobre gestión sanitaria para el transporte responsable de animales acuáticos vivos y al Código Sanitario de la OIE. La implementación de dicho Programa ayudará a impedir la introducción o transferencia de enfermedades y agentes patógenos infecciosos a los animales acuáticos evitando, a la vez, medidas sanitarias injustificadas.

Otro tema a gestionar es la ocurrencia de escapes de los animales de la acuicultura, por lo que se deben tomar los recaudos correspondientes para reducir el impacto en el ecosistema circundante y llevar el registro de tal situación.

En el manejo de los organismos acuáticos la trazabilidad se debe implementar a través de la identificación y registro por lotes desde su nacimiento hasta su sacrificio y comercialización.

Bienestar animal

En referencia al bienestar animal en la acuicultura orgánica, se pueden mencionar algunas prácticas a contemplar para garantizar su cumplimiento:

- Los animales criados en acuicultura deberían mantenerse en condiciones de cultivo aptas para la especie, en particular teniendo en cuenta la temperatura y calidad del agua.
- La manipulación de los animales, como es la operación de calibrado, debe ser la mínima necesaria para cumplir con el manejo requerido para el desarrollo de la producción. Esta consideración, disminuye los daños físicos provocados por estrés.
- Para la extracción de esperma u ovas, los reproductores deben ser manejados con el mayor cuidado y si es necesario se puede hacer uso de anestesia.

- Las densidades de población deben basarse en las técnicas de cultivo elegidas, las especies criadas su tamaño y edad, la capacidad de carga del sistema, la supervivencia prevista y el tamaño deseado en el momento de la cosecha. Dichas densidades de población por especie o grupo de especies, para la producción orgánica, se encuentran establecidas en la normativa nacional vigente.
- Se deben tomar los recaudos correspondientes para disminuir los daños en aletas u otras lesiones, considerar el ritmo de crecimiento, y por otra parte hacer un seguimiento y control sobre el comportamiento, la salud de los animales y la calidad del agua.
- El personal debe estar capacitado y ser entrenado en buenas prácticas de manejo sanitario de los animales acuáticos, y sobre su responsabilidad respecto a mantener la salud y el bienestar de los animales en la acuicultura

Gestión de parámetros

Luz

La utilización de luz artificial para la prolongación de la luz natural del día en la producción orgánica esta permitida. Esta práctica deberá respetar el comportamiento (necesidades etológicas) de los animales y la salud general de los mismos.

Asimismo, su uso de luz artificial debe cumplir con ciertas restricciones, una de ellas implica que la sumatoria de la luz natural y artificial no puede superar las 16 horas diarias. Otro requisito que se debe respetar cuando se suministra luz, es el empleo de luces con intensidad regulable o luces de fondo como transición para no provocar la variación repentina de intensidad.

Aireación del sistema

Cuando se considere que por cuestiones del bienestar y la salud de los animales es esencial suministrar aireación al sistema acuático, esta práctica puede ser aplicada porque es admitida en la producción orgánica y su uso debe registrarse. La elección de los aireadores debe dirigirse por aquellos que utilicen energía proveniente de fuentes renovables.

Uso de oxígeno

El uso de oxígeno es permitido para atender situaciones respecto a la terapéutica animal, o períodos críticos que puedan presentarse en la producción y el transporte.

Como ejemplo de las situaciones que pueden presentarse en la producción se puede mencionar el uso de oxígeno cuando se presentan aumentos de la temperatura, descenso de la presión atmosférica o contaminación accidental por sus efectos negativos sobre el crecimiento y desarrollo de los organismos acuáticos. A su vez, durante las operaciones de muestreo y clasificación de los lotes, y en aquellas ocasiones donde es imprescindible el suministro de oxígeno para asegurar la supervivencia de los lotes de la explotación.

Temperatura

La calefacción o el enfriamiento artificial del agua solo se pueden utilizar en los criaderos y viveros. Se puede usar agua natural de pozo para calentar o enfriar el agua en las diferentes etapas de la producción.

7.5 Etapas productivas

Las etapas de producción, desove, incubación y larvicultura ocurren generalmente en los ambientes especializados e instalaciones preparadas para propiciar las condiciones óptimas requeridas.

A partir del pos-larve se inicia el alevinaje. La recría comienza cuando el pez pequeño comienza a alimentarse como un adulto.

Las etapas de alevinaje, recría y terminación se ejecuta en el predio del productor.

El operador debe establecer condiciones específicas para la gestión de las poblaciones reproductoras, la cría y la producción de juveniles.

7.5.1 Inicio de la producción

Elección de especies

En la producción orgánica deben elegirse preferentemente aquellas especies autóctonas o adaptadas localmente cuyos requerimientos puedan ser satisfechos por las condiciones agroecológicas del sitio de producción y la provisión de piensos disponibles, esto propiciará un óptimo crecimiento y desarrollo los ejemplares, que gozarán de buena salud, garantizando su bienestar.

Asimismo, que estas especies seleccionadas puedan criarse sin causar daños importantes a las poblaciones silvestres en sistemas abiertos o ante posibles escapes.

De igual modo, es recomendable la elección de aquellas especies que ocasionen un aprovechamiento eficiente de los alimentos provistos en forma natural. De manera tal, que las especies que consumen fitoplancton, alimento natural abundante en los estanques de cultivo, son las más indicadas.

Otro factor para analizar, son los residuos que genera en el cultivo de determinada especie, con el fin de reducir la carga orgánica en estos y la vertida en los efluentes.

En los sistemas de cría de peces orgánicos esta prohibido el uso de especies o variedades provenientes de ingeniería genética, poliploidía o ginogénesis.

Una vez elegida la especie a cultivar el productor debe decidir la provisión de huevos, alevinos o juveniles, los que deben derivar de fuentes que garanticen la ausencia de cualquier tipo de contaminación y manifiesten estar libre de enfermedades.

Procedencia de las semillas y los alevinos

La procedencia de los productos postlarvales, semillas y alevinos debe ser de una fuente confiable para mitigar la transmisión de posibles peligros a las poblaciones de cría como son la contaminación microbiológica y química. La posibilidad de la aparición de defectos, la variación del color, aroma fangoso y deterioro físico también están asociadas al origen de los animales.

Conformación del stock

El stock en la acuicultura debe conformarse basado en la cría de poblaciones jóvenes o con la introducción de animales orgánicos derivados de explotaciones orgánicas.

Para la selección de los animales que se destinen con fines reproductivos se deben valorar por sus caracteres fenotípicos, genotípicos, estado sanitario y por su adaptación al

medio local para prevenir la consanguinidad, con el objetivo de evitar daños genéticos y pérdidas de la variabilidad genética.

El uso de animales convencionales o de captura silvestre solo se puede estimar para el mejoramiento del material genético. Otras situaciones para su utilización, son ante la presencia de eventos graves imprevistos o por ampliación del stock, cuando no se disponen de animales orgánicos. Estos animales, se podrán comercializar como productos y subproductos orgánicos, siempre que el stock sea saludable y se cumplan los requisitos de producción incluidos en la normativa nacional vigente.

Entre los requisitos establecidos en ocasión de introducir reproductores, estos se deben manejar orgánicamente durante al menos 3 meses antes de que sean utilizados con ese fin. Cuando se trate del ingreso de ovas, estas deben eclosionar dentro del establecimiento bajo manejo orgánico.

En los casos que incluyan juveniles al stock, la aceptación para su ingreso lo debe analizar la autoridad de aplicación, quien también determinará un período límite de aceptación para dicho ingreso. Entre las situaciones aceptadas se encuentran cuando los juveniles convencionales son sometidos al manejo orgánico al menos los dos últimos tercios de la duración de su ciclo de producción o al menos el 90% de su biomasa final haya sido bajo manejo orgánico.

Cuando los juveniles provengan de recolección silvestre, debe respetarse la afluencia natural de larvas o juveniles de peces o crustáceos al momento de llenar los estanques, los sistemas de contención y/o los cercados. Dichos juveniles deben provenir de captura sostenible.

Recepción de alevinos

En la recepción de huevos o juveniles debe registrarse el origen y determinar si provienen de un proveedor comercial, un laboratorio propio o de recolección silvestre.

Asimismo, al inicio del proceso productivo se debe determinar la especie mediante el nombre científico y vulgar. En los casos de una especie exótica, también con el nombre local.

Es aconsejable, realizar una verificación del estado sanitario de los organismos por un profesional veterinario. Cuando los organismos son provistos obtenidos a partir de un proveedor comercial, esta información debe ser proporcionada por el proveedor y enviada con el transporte, acompañado del código de identificación del lote del proveedor. Si este no es el caso, entonces la unidad de producción es responsable de asegurarse que la información relevante sea colectada y registrada.

Cuando se realiza la recepción de los huevos o juveniles en la unidad de producción, debe registrarse la documentación que proporciona el proveedor, previamente revisada y consignarla junto fecha y hora de entrega de los organismos.

Por otra parte, al ingreso en la unidad de producción se debe asignar un número de lote, por medio del cual pueda relacionarse con la identificación del lote original y mantener así la trazabilidad.

Período de adaptación

Cuando los organismos que arriban a la unidad de producción serán colocados dentro de los tanques, con el propósito de proporcionar las condiciones necesarias para su recuperación después del transporte y para aclimatarlos a las condiciones locales.

Cualquier transferencia de los organismos de un contenedor a otro lugar específico, debe contar con su registro correspondiente y de esta manera permitir su trazabilidad.

7.5.2 Cambio a estanques de juveniles

Una vez pasado el periodo de adaptación los animales se trasladarán a estanques o jaulas para su cultivo. Tener en cuenta, que se deben registrar los movimientos para que se identifiquen los lotes de organismos colocados en un estanque o jaula determinada.

Tanto la identificación del lote como la información referente a la producción deben registrarse de tal forma que este fácilmente disponible al personal de la unidad de producción y pueda revisarse o referirse a esta durante el proceso.

Los peces enfermos deberán ser sometidos a cuarentena, cuando sea necesario y conveniente, y los peces muertos deberán eliminarse inmediatamente, en forma higiénica que evite la propagación de enfermedades, y se deberá investigar la causa de la muerte.

En esta etapa, debe mantenerse una buena calidad del agua utilizando tasas de repoblación y alimentación que no excedan de la capacidad de carga del sistema de cultivo.

La puesta y el desarrollo de larvas y juveniles transcurren en agua dulce, tanto para truchas como salmones. En el caso de la trucha, se puede mantener en agua dulce hasta su tamaño comercial, o realizar el proceso de esmoltificación, al igual que en el salmón, que es una adaptación gradual al agua de mar en el que se producen importantes cambios fisiológicos.

7.5.3 Alevinaje y recría

La etapa productiva de alevinaje -recría es la más crítica del proceso productivo, siendo esta cuando el animal comienza a alimentarse por sus propios medios en la etapa de pos-larva y la falta de alimentos en el medio acuático en que se desenvuelve le produce la muerte.

El tamaño del animal en la etapa en cuestión dependerá de la especie de que se trate, si se alimenta de paramecios y rotíferos, organismos microscópicos de movimientos lentos. A partir de este momento se inicia propiamente el periodo de alevinaje y recría, tiene su boca totalmente desarrollada, presenta más agilidad y se lo denomina alevino.

Los equipos, tales como jaulas y redes deberán diseñarse y construirse de forma que se asegure el mínimo daño físico de los peces durante la fase de cría.

Al mismo tiempo, todo el equipo y las instalaciones donde se mantienen los peces deben poder limpiarse y desinfectarse fácilmente y regularmente, según las necesidades.

7.5.4 Terminación y engorde

El Engorde período que abarca desde la siembra de juveniles en la unidad, hasta su cosecha final, con peso de mercado, puede durar 1 año o más dependiendo de la especie y de la talla de mercado, la temperatura y la alimentación ofrecida.

En esta etapa los ejemplares se cosechan y se clasifican antes de ingresaren a los estanques de engorde. Esta clasificación permitirá la cantidad de alimento a suministrar, el que será proporcional a la biomasa disponible en el estanque (3%).

En los cultivos en estanques los peces permanecen allí hasta el momento que hayan obtenido el peso fijado para su cosecha y posterior comercialización.

Las temperaturas del medio se deben mantener para que oscilen dentro del rango requerido por la especie para obtener un buen rendimiento en engorde.

7.5.5 Cosecha

Durante la etapa de cosecha deben aplicarse técnicas de recolección apropiadas para reducir al mínimo los daños físicos o cambios bioquímicos que puedan ocasionar a estrés de los peces, que deben manipularse en forma higiénica de conformidad con las normativa nacional e internacional. Para cumplir con tal requisito se debe planificar las tareas y elaborar procedimientos para las actividades de extracción, selección y clasificación de la producción.

Todo el equipo y las instalaciones donde se mantienen los peces deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente y en forma regular según se proceda.

Al mismo tiempo, se debe controlar la temperatura y salinidad del agua para evitar que los animales padezcan condiciones extremas de calor o frío o variaciones repentinas de la temperatura y la salinidad. Una manera de hacerlo es mediante una recolección rápida a fin de que los peces no queden expuestos a temperaturas excesivamente altas.

Otra medida que se debe implementar es la purga de los peces, cuando sea necesario. Dicha práctica reducirá el contenido del intestino y la contaminación del pescado durante el transporte y la elaboración

Una vez cosechado, los peces se deben acondicionar, retirando con agua de mar o agua dulce limpia a una presión adecuada el fango y restos de algas en exceso.

7.5.6 Sacrificio

Las diferencias entre los tamaños de la recolección, las especies de que se trate y la distancia de los emplazamientos de producción hacia los lugares de faena se deben tener en cuenta al considerar las condiciones óptimas de sacrificio.

Las técnicas previas al sacrificio deben conseguir que los animales queden rápidamente inconscientes e insensibles al dolor.

El agua de desperdicio del sacrificio y de las plantas procesadoras deben someterse a un proceso de tratamiento de efluentes.

El pescado una vez sacrificado y acondicionado debe envasarse sin demora en envases debidamente aislados. Dichos envases, deberán cumplir con los requisitos de diseño y materiales que establece la normativa nacional vigente para los productos orgánicos, manteniendo siempre la trazabilidad.

El agua se utiliza con el material de envasado para pescado acondicionado debe estar limpia y ser de composición y pH similares al agua de donde se ha tomado el pescado y encontrarse la temperatura de almacenamiento.

En algunas oportunidades se usan almohadillas, madera triturada, virutas o aserrín y material para la absorción del agua en el envasado de pescado acondicionado, esos materiales deben encontrarse limpios, sin uso, estar libres de posibles peligros y haberse humedecido poco antes del momento del envasado y permitidos para los productos orgánicos.

El pescado acondicionado y envasado se debe almacenar y transportar en condiciones que aseguren un control apropiado de la temperatura.

7.6 Manejo reproductivo

Todo establecimiento debe contar con un Programa de Manejo Reproductivo donde se detalle el origen del plantel y la metodología a utilizar para la reproducción, el cual debe ser diseñado. Dicho programa debe estar suscripto por un profesional competente en la materia.

En la acuicultura orgánica, no está permitido el uso de tratamientos hormonales, por esa razón no pueden emplearse, a excepción en aquellas especies migratorias nativas que cuando se las cría en cautiverio no pueden reproducirse en forma natural. En estos tratamientos se pueden emplear hormonas o sustancias similares de síntesis.

Aquellas prácticas como la inducción poliploide artificial y la clonación no deben implementarse porque no son permitidas en la producción acuícola orgánica. La producción de estirpes de un solo sexo solo se puede realizar por selección manual.

Para la reproducción se deben elegir las estirpes adecuadas. Dentro de las especies dar prioridad a las cultivadas localmente y la cría adaptada a las condiciones del cultivo, buena salud, y buena utilización de los nutrientes disponibles. Se deben registrar el origen y tratamientos aplicados.

Cuando los reproductores provienen de la recolección en sistemas silvestres, se debe realizar sin que puedan ocasionar un daño significativo a las poblaciones.

La selección y transporte de los reproductores deben realizarse siguiendo procedimientos bien definidos con el objeto de obtener reproductores con la calidad requerida. La recepción y descarga de los individuos se debe realizar tratando de minimizar los riesgos de estrés.

Al arribar al establecimiento, el personal asignado y capacitado debe registrar el tipo y medio de transporte y la recepción de los reproductores, como también cualquier situación que se presente.

La selección de los reproductores debe realizarse aplicando las pautas preestablecidas para facilitar la identificación de los individuos, a los que se les suministrará la dieta apropiada para el mantenimiento y la maduración de los mismos.

En cuanto al medio ambiente acuático, se deben controlar los parámetros físico-químicos del agua con mediciones periódicas durante el proceso de mantenimiento y reproducción con la frecuencia establecida en los procedimientos, y registrarse para facilitar la aplicación de medidas correctivas en caso de corresponder.

Respecto a los individuos deben realizarse muestreos durante todo el proceso de maduración y reproducción.

La manipulación durante el desove se efectúa mediante masajes abdominales en los reproductores siguiendo los protocolos preestablecidos para obtener los productos con la cantidad y calidad requerida para la fecundación artificial. Esta última, se realiza, a partir de los gametos seleccionados según criterios de calidad para obtener huevos viables.

Las actividades para la manipulación e incubación de los huevos embrionados hasta la eclosión deben realizarse siguiendo los procedimientos establecidos para la obtención de individuos viables.

El traslado y la incubación de los huevos embrionados, así como la extracción de huevos no viables, debe llevarse a cabo siguiendo las instrucciones y con el personal capacitado para dicha tarea. En esta etapa, es crucial la medición y registro de los

parámetros físico-químicos para mantener las condiciones durante el desarrollo de los huevos embrionados.

Las medidas de prevención y control sanitario deben aplicarse por parte del personal técnico correspondiente para minimizar los efectos contaminantes sobre el ambiente y la producción. Entre las medidas preventivas más importantes a implementar se encuentran la manipulación adecuada en la producción y el muestreo periódico para el control sanitario.

Las actividades de selección, clasificación y acondicionamiento de los huevos deben efectuarse según criterios de calidad establecidos previo su paso a la siguiente etapa de cultivo o comercialización.

La cantidad de huevos embrionados y/o alevinos producidos deben contabilizarse, clasificarse y seleccionarse teniendo en cuenta su destino, y se deben acondicionar para su embalaje y posterior traslado con el correspondiente registro.

7.7 Nutrición

En los sistemas productivos, la calidad y la composición nutricional de la dieta suministrada intervienen en la obtención de un producto de alta calidad y valor nutritivo.

Las unidades productivas que desarrollan la acuicultura en forma sustentable deben contar con un Programa de Alimentación que satisfaga los requerimientos en materia de nutrición de los animales en las distintas etapas de su crecimiento y desarrollo.

Dicho Programa, debe incluir en la formulación de las dietas el uso de piensos orgánicos y/o naturales de buena calidad, que se ajusten a los distintos sistemas productivos, contribuyendo con la sanidad y el bienestar animal.

El origen y el suministro eficiente de los nutrientes son esenciales para la sostenibilidad ecológica. La gestión apropiada de la dieta alimentaria, que incluye las dosis utilizadas, los horarios estipulados de abastecimiento, entre otros, junto con la correcta selección de los piensos ayudarán a reducir las pérdidas de alimento.

La aplicación de períodos de ayuno o depuración a los organismos podrán realizarse en aquellas circunstancias que lo fundamenten como son la manipulación o sacrificio, igualmente ante la presencia de condiciones ambientales extremas.

Es deseable considerar la cría de diferentes especies de peces en los estanques, policultivo, que posibilite un incremento en la eficiencia de utilización de los nutrientes proporcionados y optimice la producción en los diferentes nichos.

Consideraciones acerca para los piensos utilizados en la producción orgánica

Las explotaciones dedicadas a la acuicultura orgánica que certifiquen su producción deben recurrir para la alimentación de los organismos acuáticos a aquellas materias primas y aditivos que se detallan en la normativa nacional vigente. Esta información se encuentra incluida en los Anexos I y II, allí también detallan las restricciones establecidas sobre su utilización.

Los factores de crecimiento y aminoácidos sintéticos como componentes de las raciones no se encuentran contemplados en las producciones orgánicas, por consiguiente su uso no está permitido.

7.7.1 Piensos destinados a los animales carnívoros

Para la alimentación de los animales carnívoros existen requisitos específicos. En ese sentido, los piensos deben seleccionarse priorizando a aquellos que proceden de la acuicultura orgánica como son los subproductos harina y aceite de pescado. Del mismo modo, la utilización de harina, aceite de pescado e ingredientes originados de despojos de peces cuya captura era destinada para el consumo humano en pesquerías sostenibles, como también las materias primas orgánicas de origen vegetal y/o animal.

Si el productor no dispone de piensos como los mencionados precedentemente por razones fundamentadas, pueden utilizarse harina y aceite de pescado procedentes de subproductos de la acuicultura convencional o de subproductos de pescado capturado para el consumo humano, las cuales no podrán exceder del treinta por ciento de la ración diaria. Esta situación será de carácter transitorio y su duración será determinada por la autoridad de aplicación.

En las raciones de piensos destinadas a animales carnívoros se debe estipular hasta un máximo de sesenta por ciento de materiales vegetales orgánicos.

Para las especies de truchas y salmones, que es necesaria la adición en la ración de pigmentos, se puede utilizar astaxantina de fuentes ecológicas como son los caparzones de crustáceos, dentro de sus necesidades fisiológicas y con la aprobación de la autoridad de aplicación. En caso de no contar con fuentes ecológicas se pueden usar fuentes naturales como la levadura de *Phaffia*.

Los animales muertos cuya muerte se deba a enfermedades o causas desconocidas no deben ser tenidos en cuenta al formular una ración, tampoco se debe destinar como alimento para animales de la acuicultura piensos que provengan de la misma especie.

7.7.2 Piensos destinados a otros animales de la acuicultura

Las especies de la acuicultura que son carnívoras que se crían en estanques, reservorios de agua y ambientes naturales controlados se deben alimentar con piensos disponibles naturalmente. Estos están integrados por organismos que pertenecen a muy diversos grupos taxonómicos o comunidades y van desde pequeños microorganismos unicelulares como bacterias, microalgas y levaduras, pasando por organismos del zooplancton como son el zooplancton y fitoplancton, hasta grandes organismos del bentos o necton.

En aquellas ocasiones que los piensos mencionados no se dispongan en cantidades suficientes se pueden utilizar piensos orgánicos de origen vegetal, con preferencia por los originados en la propia explotación (preparados intraprediales). Cuando se suministren piensos adicionales debe justificarse su necesidad y llevar registros acerca del desarrollo de los animales.

7.7.3 Almacenamiento de materias primas y piensos para las dietas

Las condiciones en que se almacena los ingredientes y piensos pueden ocasionar contaminaciones químicas, por micotoxinas y contaminación microbiológica, sufriendo posibles defectos como la descomposición o deterioro fúngico.

Los piensos y alimentos frescos deberán comprarse y someterse a rotación y utilizarse antes de que caduque su plazo de duración en depósito. Para ello, se debe llevar registro de los movimientos de entrada y salida, como también asegurarse la rastreabilidad de todos los ingredientes de piensos mediante el mantenimiento de los mismos.

Los piensos desecados deben almacenarse en lugares frescos y secos para evitar la aparición de mohos y la contaminación. A su vez, deben conservarse debidamente refrigerados según se requiera.

Aquellos piensos o ingredientes húmedos deben ser frescos y de calidad química y microbiológica apropiada.

Cuando se almacene pescado cuyo destino es la alimentación, el mismo debe estar fresco en buen estado o congelado al arribar al establecimiento.

El pescado ensilado y los despojos de pescado deben ser tratados debidamente, cocidos o tratados, para eliminar posibles peligros para la salud humana.

7.8 Sanidad

El manejo sanitario de los animales en la producción acuícola orgánica se fundamenta en aquellas medidas tendientes a la prevención de ocurrencia de enfermedades infecciosas y evitar de esta manera la aplicación de tratamientos sanitarios, los que serán utilizados en caso de resultar necesario.

Para ello, en el manejo del cultivo deben evitarse aquellas operaciones inapropiadas, como también la falta de control de los factores ambientales, nutricionales y biológicos que generan estrés y que predisponen a los animales sufrir enfermedades. Por este motivo, se debe focalizar la atención en los aspectos mencionados en el diseño del Plan productivo, donde la implementación de las buenas prácticas en la producción, el mantenimiento del medio acuático en condiciones óptimas y la capacitación del personal deben ser prioritarios.

Entre las operaciones que pueden provocar estrés se pueden mencionar: los cultivos donde no se respetan las densidades establecidas; el transporte de peces de un vivero a otro sin adecuado acondicionamiento; los métodos de captura no recomendados; la seleccionar alevinos a altas temperaturas.

Al mismo tiempo, se deberá incorporar a la gestión sanitaria procedimientos para la realización de exámenes rutinarios de los ejemplares para la detección temprana de enfermedades con la finalidad de su control de corresponder, empleando los métodos descritos en el Manual de las Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos de la OIE.

Factores que inciden en la ocurrencia de enfermedades

A continuación se describen brevemente los factores mencionados precedentemente, para un mayor entendimiento de su incidencia sobre la ocurrencia de enfermedades.

- Factores ambientales
-

Los factores ambientales están relacionados con el medio acuático donde son cultivados los peces. El buen manejo debe propiciar el mantenimiento de las condiciones óptimas del medio en cuanto a los parámetros esenciales para el crecimiento y reproducción de las distintas especies, esto redundará en una disminución de la mortalidad. Dichos factores ambientales pueden clasificarse como físicos, químicos y biológicos

Factores físicos

Se deben controlar la temperatura y la transparencia del medio acuático en forma periódica. Respecto a la temperatura, debe mantenerse dentro de un rango óptimo que sea el requerido por la especie cultivada. Si los límites ideales para cada especie fueran alterados se pueden generar condiciones para la ocurrencia de enfermedades.

Otro factor físico a monitorear es la visibilidad o transparencia del agua, que está directamente relacionada con la producción de plancton y su disponibilidad como alimento natural.

- Factores químicos

Se deben llevar registros de oxígeno en el agua, su falta puede conducir a los peces a un estado de estrés que predispone a la presentación de enfermedades. Es frecuente que la carencia de oxígeno surja como consecuencia de un exceso en la densidad de organismos acuáticos que debe ser corregida.

El pH debe ser monitoreado para detectar alguna alteración, presentando un fuera de la faja de neutralidad. Por ejemplo cuando el medio se acidifica, se ve dificultada la formación de plancton que es el alimento natural de los peces. La falta de alimentos llevará a los peces a un estrés con probables consecuencias para su salud.

Los excesos de los compuestos nitrogenados hallados en el medio deben ser corregidos. Estos pueden causar estrés a los peces y adquirir una enfermedad, así como causar intoxicaciones que pueden llevar a la muerte.

- Elección del sitio y fuente de agua

La presencia de minerales en el agua y su concentración está ligada con el tipo de suelo en que se construyeron los viveros y el tipo de agua suministrada. El hierro, zinc, cobre y mercurio, causan problemas de intoxicación en los peces y pueden acumularse en la carne. Esto último produce toxicidad en el ser humano al consumirlo.

También la elección de lotes alejados de predios dedicados a la agricultura, previene la intoxicación en la acuicultura, dado que los productos agroquímicos pueden destruir el plancton, que es el alimento de los peces, como también causar la muerte de los peces.

- Factores biológicos

Entre los factores biológicos más significativos causantes de enfermedades en animales acuáticos se encuentran los microorganismos. Su tratamiento se desarrollará en el capítulo sobre sanidad.

La presencia de animales como las cobras, ranas y anguilas, pueden actuar como predadores de los peces y a su vez ser vectores para la transmisión de enfermedades. También las aves acuáticas provocan lesiones a los peces que son puerta de entrada para el ataque de hongos.

El productor debe contemplar la incorporación al Plan productivo un procedimiento que incluya el relevamiento de áreas de acceso y presencia de predadores y la vigilancia de las mismas e implementación de medidas para evitar su ingreso y anidamiento.

Factores nutricionales

Los peces que no reciben una buena alimentación de acuerdo con las exigencias de la especie viven estresados y propensos a adquirir enfermedades.

Esta circunstancia puede ser subsanada manteniendo un buen nivel de fitoplancton en los estanques y suministrando de piensos de alta calidad en cantidad suficiente de acuerdo a los requerimientos de los animales.

Pautas para la prevención de enfermedades

Como se ha indicado en párrafos anteriores en la producción orgánica la sanidad de los animales se basa en la prevención.

A continuación se enumeran las principales medidas que se deben implementar en el ciclo de producción para la prevención de enfermedades:

- Arbitrar los medios para asegurar el estado sanitario de los animales y ovas al ingreso al sistema productivo y tomar medidas de bioseguridad para evitar la introducción y dispersión de enfermedades en los organismos cultivados y su propagación en el ambiente acuático.
- Diseñar un Programa Sanitario que detalle las prácticas de bioseguridad. Debe estar firmado por un profesional idóneo en la materia, quien debe visitar el establecimiento como mínimo 1 vez al año.
- Gestionar los piensos que no se hayan consumido, las heces y los animales muertos, para eliminarlos de manera adecuada y segura, recomendando su compostaje, para evitar todo riesgo de daño ambiental respecto de la calidad del agua, enfermedades y atracción de insectos, aves y roedores. No pueden utilizarse como insumos para el compostaje, animales cuya muerte se presuma provocada por agentes patógenos de denuncia obligatoria en la normativa nacional.
- El operador puede proponer la aplicación y duración del barbecho, y la entidad certificadora debe evaluar su pertinencia.
- El agua puede ser tratada con luz ultravioleta, y el ozono se usará únicamente en criaderos, viveros y en sistemas de recirculación de agua.
- Para el control biológico de los ectoparásitos, se da preferencia al empleo de peces limpiadores.
- Llevar registros de las actividades realizadas durante cada ciclo.

Otras acciones que se recomiendan tener en cuenta para prevenir enfermedades

- En las instalaciones:

- Limpiar y desinfectar en forma periódica las instalaciones, equipos y utensilios.
- No usar elementos de pesca (redes, tarrajas, etc.) de viveros sospechados de enfermedad en otros sanos.

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

- Evitar en lo posible la construcción de viveros interligados unos a otros, puesto que si aparecen enfermedades se pueden contaminar todos los viveros por el pasaje de agua.
- Implementar cuidados durante la siembra desinfectando los viveros antes de la siembra, exponiendo los mismos al sol por algunos días y distribuyendo cal viva a razón de 20gr. / m².
- Desinfectar redes y otros equipos con sal.
- Encalar periódicamente.
- Prevenir la entrada de agua de las inundaciones
- Secar y encalar los estanques.
- Remover los fondos en los estanques viejos.
- Usar agua de calidad.

- En la elección de especies y animales

- Escoger especies que se adapten al clima de la región.
- Considerar el uso de especies en policultivos o acuicultura multitrofica integrada para reducir las posibilidades de transmisión de enfermedades entre las especies cultivadas.
- Sembrar semilla de buena calidad. No usar semilla silvestre en lo posible.

- En la gestión

- Desinfectar botas y pies.
- No introducir el agua con que se transportan las larvas dentro del estanque.
- Eliminar los peces silvestres introducidos en los estanques.
- Evitar la entrada de agua externa, evitar el ganado y gente en los estanques ; así como equipos provenientes de otras áreas

Tratamiento de Enfermedades

La presencia de microorganismos en el agua: bacterias, parásitos, hongos y virus, junto a los factores anteriormente mencionados, son elementos que propician el desarrollo de enfermedades produciendo desde lesiones hasta la muerte de la población del vivero.

El seguimiento y la observación de algunas conductas de los peces, como las que se describen a continuación, permitirá la detección de síntomas en los animales que ayudarán a descubrir enfermedades.

Conductas a observar en los peces: pérdida de apetito; peces en la superficie del agua con movimientos de apertura y cierre de la boca; animales nadando en círculos o con el cuerpo en posición lateral; peces apoyados sobre los taludes del vivero; peces agitados, apáticos, sin reflejos.

Cuando se presenta una enfermedad el productor debe procurar el apoyo de un profesional capacitado para orientar en las medidas a aplicar. Las enfermedades deben tratarse en forma inmediata evitando el sufrimiento de los animales.

La recolección material de la zona afectada y su envío al laboratorio con el posterior resultado, facilitará la toma de decisiones.

Entre los productos fitoterapéuticos podemos mencionar, en orden de preferencia de uso: Las sustancias de plantas, animales o minerales en dilución homeopática; plantas y sus extractos que no tengan efectos anestésicos; oligoelementos, minerales, inmunostimulantes naturales o probióticos autorizados.

En aquellos casos que no resulten eficaces los tratamientos detallados anteriormente pueden usarse productos de la medicina veterinaria de síntesis química, incluidos los antibióticos, bajo condiciones estrictas. Está permitido el uso de tratamientos veterinarios inmunológicos.

Todos los tratamientos veterinarios suministrados deberán ser prescritos por profesional idóneo, y ante un diagnóstico preciso y el conocimiento que el medicamento es eficaz para el control o tratamiento de una enfermedad específica. Los productores deberán documentar y llevar registros de las aplicaciones realizadas.

La producción orgánica establece restricciones, descritas en la normativa nacional vigente, que deberán cumplir aquellas las explotaciones que operen bajo este sistema respecto de los tratamientos que incluyen productos veterinarios de síntesis química y antibióticos, también a los períodos de carencia. A su vez, la utilización de medicamentos veterinarios deberá ser notificada a la entidad certificadora con anterioridad a la comercialización de los animales.

Las poblaciones tratadas deberán ser identificadas y es conveniente la aplicación de cuarentena. Esta última puede implementarse manteniendo los peces aislados en piletones especiales.

Todos los productos químicos y medicamentos veterinarios para uso en acuicultura deben cumplir con las regulaciones nacionales, así como con las normas internacionales. De igual forma, los productos químicos y medicamentos veterinarios aplicados deben estar registrados con la autoridad nacional competente y cumpliendo con la legislación nacional vigente o con los acuerdos internacionales correspondientes y las directrices establecidas respecto al uso de medicamentos veterinarios en los animales destinados a la producción de alimentos (CAC/GL 71-2009).

A su vez, los productos de medicina veterinaria de síntesis química y los antiparasitarios incluidos los tratamientos aplicados en virtud de programas de control y erradicación obligatorios, deben ser usados de acuerdo con las instrucciones del laboratorio y la autoridad competente, respetando el tiempo de carencia luego de su aplicación que para la producción orgánica es el doble del tiempo de espera legal. En caso de que este período de espera no esté especificado, debe ser de 48 horas.

No deben usarse productos químicos y/o medicamentos veterinarios no registrados o no permitidos en la producción, transporte o procesamiento de productos de la acuicultura. Las condiciones de almacenamiento y transporte de los mismos deben ajustarse a las especificaciones de la etiqueta.

La normativa nacional vigente para la producción acuícola biológica estipula la cantidad máxima de tratamientos con productos de medicina veterinaria de síntesis química que se apliquen, con excepción de las vacunas y los programas de erradicación obligatorios, depende de la duración del ciclo de producción de la especie cultivada

Para las especies para ciclos de producción inferior a 1 año, 1 tratamiento, y para aquellas con ciclos de producción superiores a 1 año, hasta 2 tratamientos por año.

En caso que se superen dichos máximos, los animales de la acuicultura afectados no pueden venderse como productos orgánicos.

El empleo de tratamientos antiparasitarios, excluidos los programas de control obligatorios, queda limitado a 1 cuando el ciclo de producción sea menor a 18 meses y si el ciclo fuera mayor, los tratamientos no pueden exceder de 2 por año.

Previamente a la administración de medicamentos veterinarios deberá haberse establecido un sistema para vigilar la aplicación del medicamento a efectos de garantizar que pueda verificarse el período de espera del tratamiento en el lote de pescado tratado.

7.9. Almacenamiento

Las instalaciones fijas destinadas al almacenamiento debe ser de un volumen por lo menos igual al volumen total de los tanques utilizados.

En el almacenamiento de productos de la acuicultura se deben controlar los parámetros, de acuerdo al tipo de procesamiento de los productos a almacenar, a fin de garantizar la calidad e inocuidad de los mismos.

En caso que se requiera almacenar en el mismo depósito productos orgánicos y no orgánicos debe haber una separación física adecuada entre ambos, con su correspondiente identificación.

Para el almacenamiento y transporte de los animales acuáticos vivos en tanques de depósito, se debe utilizar agua que no presente contaminaciones por residuos cloacales humanos o contaminación industrial que puedan afectar la inocuidad del producto y debe airearse bien antes de transferir a ellas el pescado.

Cuando se utilice agua de mar en los tanques de depósito o acondicionamiento de especies expuestas a contaminación por algas tóxicas, deberá evitarse el uso de agua de mar que contenga elevadas concentraciones de células, o bien será necesario un filtrado adecuado.

En circunstancias, que el transporte o almacenamiento se realice con hielo, debe asegurarse que el mismo no contenga contaminantes que puedan afectar el producto.

También debe tenerse en cuenta para evitar contaminaciones, que todo que el material de los tanques de depósito y acondicionamiento, bombas, filtros, tuberías, sistemas de control de la temperatura, envases o recipientes de envasado intermedio y final no sea perjudicial para el pescado ni presentar riesgos para los seres humanos.

Todo el equipo y las instalaciones deberán limpiarse y desinfectar siguiendo procedimientos redactados para tal fin y registrar su realización.

Respecto a los peces, deben seleccionarse sanos y no dañados para el almacenamiento y transporte en vivo. Los animales descartados por daño, enfermedad o muertos deben ser eliminados antes de introducir el pescado en los tanques o al acondicionarlos.

Durante el almacenamiento y transporte los tanques deben vigilarse en forma periódica para detectar peces dañados, enfermos o muertos, los cuales deben eliminarse inmediatamente.

Los peces no se los deben alimentar durante su almacenamiento y el transporte en vivo, ya que la alimentación contaminaría muy rápidamente el agua de los tanques.

Para aquellas situaciones donde se almacene y transporte el pescado vivo a bajas temperaturas, se debe efectuar un condicionamiento para disminuir la tasa metabólica de los peces y reducir al mínimo su estrés, siguiendo las características de las especies en los requisitos como temperatura mínima, velocidad de enfriamiento, requisitos de agua/humedad, condiciones de envasado.

7.10. Transporte de animales acuáticos vivos

Durante el transporte de los peces vivos es importante contemplar acciones para atenuar el estrés, dado que ante esta situación se producen deterioros, cambios físicos o bioquímicos que impactan directamente en su calidad. Además, es preciso tomar los recaudos correspondientes en lo que hace a las densidades de los organismos para reducir los daños físicos en los peces que suelen producirse como efecto del rozamiento entre ellos. El suministro e tranquilizantes o estimulantes sintéticos no esta permitido en la producción orgánica.

Para el traslado, los peces vivos se deben disponer en depósitos apropiados que contengan agua con los parámetros de calidad adecuados a sus requerimientos. Al mismo tiempo, se deben tomar los cuidados correspondientes para evitar contaminaciones, como así también garantizar la trazabilidad y la preservación de los registros.

Las instalaciones de transporte por tierra deben ser, por lo menos, capaces de compensar la pérdida de agua por evaporación, fugas, purgado, limpieza de filtros y posible mezcla de agua para fines de control.

Cuando se transporten especies que pueden presentar fuerte instinto territorial, canibalismo o hiperactividad en condiciones de estrés, se deberá separar a los peces en jaulas individuales o protegerlos/sujetarlos de forma apropiada para evitar daños. Para estos casos, una alternativa es la reducción de la temperatura.

En lo respectivo, al agua utilizada en los tanques puede necesitar de tratamiento de recirculación o filtrado, dependiendo de la procedencia del agua, de los requisitos de la especie y el tiempo de almacenamiento y/o transporte.

En los tanques, se deben tomar las precauciones para mantener la oxigenación del agua. Otro parámetro como la temperatura de almacenamiento y transporte debe controlarse, en especial para especies sensibles a las fluctuaciones térmicas. El mantenimiento de agua de reserva debe contemplarse para el caso se vacíe el contenedor.

Los depósitos de los medios de transporte deben limpiarse y desinfectarse previo a su uso siguiendo un protocolo que contenga procedimientos desarrollados para tal fin, los cuales deben ser verificados y registrados.

Del mismo modo, se deben tomar las precauciones correspondientes para la protección de la carga de probables contaminaciones de manera tal de conservar su condición orgánica durante el trayecto.

Para ello, no debe transportarse conjuntamente con los productos orgánicos sustancias que puedan significar un riesgo de contaminación. Se puede permitir el transporte productos orgánicos y de otra condición en el mismo transporte, cuando el

acondicionamiento e identificación de la mercadería garanticen una separación física efectiva entre ellos.

Para garantizar la trazabilidad del producto el operador, el remitente y el destinatario deben llevar registros documentales de las operaciones que acrediten el origen, destino, cantidades y características de los productos transportados, como también la identificación del transporte.

En el caso de productos orgánicos que se transporten a granel el medio de transporte debe cumplir con un protocolo de limpieza previo para evitar riesgo de contaminación.

Cuando los productos se transportan envasados el operador que reciba los productos deberá comprobar el cierre del envase o recipiente y que la información de la etiqueta se corresponda con los documentos de transporte que acompañan a la mercadería.

7 11. Trazabilidad

El proceso de producción debe contar con sistemas de registro, monitoreo y evaluación de los resultados en todas las etapas productivas para asegurar que se cumpla la implementación de las buenas prácticas de producción en la acuicultura orgánica.

En ese aspecto, se destaca el sistema de trazabilidad que debe ser aplicada en las etapas de la producción, transformación y distribución de los alimentos.

Un tema a priorizar es la trazabilidad de los diferentes insumos que han intervenido en la elaboración del producto fina, y los proveedores de los mismos. Esto permite obtener la “la trazabilidad interna” que suministra información sobre las materias primas, aditivos, envases, etc. que han ingresado al establecimiento.

Por otro lado, la “trazabilidad hacia adelante” que informa el destino de producto y la a su comercialización.

En conclusión, la trazabilidad debe permitir localizar un producto inseguro de forma rápida y el retiro del mismo de la comercialización. A su vez, la información acumulada a lo largo del ciclo de producción determinará causas del problema para retirar otros productos que pudieran también verse afectados y evitar adoptar las medidas correctivas correspondientes.

7.12. Instalaciones, equipos y utensilios

Las instalaciones y equipos deberán ser las apropiadas a las necesidades de cada explotación acuícola y las operaciones que allí se desarrollan, a modo de cumplir con los requisitos de higiene específicos para favorecer la obtención de productos inocuos y de calidad.

7.12.1 Ubicación de las instalaciones

La distribución de los distintos sectores se debe hacer conforme a su mayor o menor grado de contaminación, demarcando la circulación dentro del establecimiento agropecuario, desde las áreas más contaminadas a las menos contaminadas, para prevenir contaminaciones cruzadas.

Por esto, es propicio la realización de estudios previos a la delimitación de áreas que incluyen las instalaciones fijas, como son casas, baños y letrinas, galpones, tanques, molinos, bombas, aguadas, depósitos, etc., que proporcionará el conocimiento para una mejor y eficiente sectorización en el predio. Los circuitos de acceso al establecimiento y los galpones de servicios deben ubicarse alejados de los circuitos de agua.

Las áreas deben ubicarse de manera que exista espacio suficiente en cada una para poder instalar el equipamiento necesario para el normal funcionamiento de las mismas y facilitar el mantenimiento y la limpieza del equipamiento y el lugar.

De acuerdo al tipo de producción de cada establecimiento, el área debe estar diseñada con el objeto de tener delimitados estos sectores: Área de reproducción y desoves; Área de incubación; Área de pre-engorde y engorde. Área de selección.

Por otra parte, sectores destinados a: Área de almacenamiento de alimentos; Laboratorio y análisis; Área de tratamiento sanitario; Área de mantenimiento general. Depósito y almacenamiento de insumos. Área de limpieza de redes. Área de desechos orgánicos. Área de despacho.

En cuanto a las instalaciones y mejoras, como son cortinas rompevientos, molinos, tanques australianos, galpones, etc., deben ubicarse de manera tal de impedir contaminaciones del medio ambiente que rodea a la explotación.

De la misma forma, es de considerar la instalación de pediluvios en la entrada del establecimiento para la desinfección tanto las ruedas de todo vehículo como el calzado de toda persona que ingrese en el mismo, para impedir la entrada o diseminación de agentes patógenos que puedan ocasionar enfermedades. Es de señalar, la reposición diaria de la solución desinfectante.

En lo concerniente a los residuos orgánicos que se generan en los sistemas de producción, estos deben tratarse en un lugar habilitado separado del área de producción e implementar las medidas correspondientes para que no representen un riesgo de contaminación.

Para el almacenamiento de productos químicos de deben destinar áreas debidamente delimitadas, y los mismos encontrarse correctamente etiquetados y con instrucciones para su uso en forma visible.

Respecto a los productos de limpieza, se debe disponer de un lugar de almacenamiento para las diferentes áreas. Estos productos deben estar debidamente rotulados y almacenarse en forma separada para evitar una posible contaminación cruzada.

Un punto importante dentro de las instalaciones es el área donde se almacenan los piensos usados en el proceso productivo. Estos se deben almacenar en un sitio destinado solo para ese fin, y estar debidamente separado del lugar de almacenamiento de productos químicos con el objeto de evitar contaminación con plaguicidas

Los establecimientos que trabajan con mezclas de alimento frescos deben tener una sala de elaboración de alimentos.

7.12.2 Diseño y materiales de construcción de las instalaciones y utensilios

La construcción de las instalaciones debe ser sólida y su diseño de forma tal de evitar el anidamiento y proliferación de plagas. La selección de los materiales de construcción debe hacerse entre aquellos que faciliten las tareas de mantenimiento, limpieza y desinfección. Aquellas instalaciones que posean electricidad deberán contar los dispositivos de seguridad respectivos para evitar accidentes.

Todos los equipos utilizados durante la fase de cría, por ejemplo jaulas y redes entre otros, deben tener un diseño y construcción de forma tal que ocasionen el mínimo daño físico en los peces: Estos equipos como así también las instalaciones donde se crían los peces deben poder limpiarse y desinfectarse con facilidad y con regularidad.

Se debe elaborar procedimientos para el mantenimiento de bombas, motores y equipamientos utilizados para las operaciones en la producción. También, el mantenimiento de uso en las instalaciones, así como de los equipos y material, al inicio y durante las actividades de reproducción e incubación, aplicando la metodología preestablecida para evitar alteraciones en su funcionamiento.

En oportunidades, que las instalaciones que se utilizan para varias finalidades como reparo de maquinaria o depósito de insumos, entre otras, se deben separar mediante compartimentos.

7.12.3 Instalaciones para el personal

Las viviendas fijas o móviles para el personal permanente y/o temporario dentro del predio, deben poseer los servicios básicos esenciales y encontrarse en buen estado de mantenimiento e higiene.

El personal debe disponer de agua potable para bebida e higiene. Por esto último, la explotación debe contar instalaciones con baños, excusados, letrinas y lavabos para el personal de campo. Estas podrán ser fijas o portantes, en cantidad que establecen las disposiciones municipales de acuerdo al personal existente, y ser de fácil acceso para favorecer su utilización. Las mismas deberán encontrarse en buen estado de limpieza y mantenimiento.

Un punto a atender es el manejo de las aguas residuales y los desechos sólidos generados en las instalaciones, el que debe gestionarse de forma tal que su eliminación se efectúe en forma alejada de los lugares de suministro de agua relacionados con la producción de peces. Es adecuado, el diseño de procedimientos para contingencias como pueden ser fugas o derrames.

7.12.4 Procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones

Las instalaciones donde se desarrollan los cultivos en acuicultura y las operaciones involucradas en los mismos se deberán mantener en buenas condiciones de higiene y de cultivo para asegurar la inocuidad y calidad de los productos de acuicultura.

Se debe diseñar y desarrollar un plan escrito que contenga los procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones. Dichos procedimientos deben describir las tareas de saneamiento diario y las frecuencias previstas con las que se realizarán las mismas, poniendo énfasis en aquellas donde se manipulen y acopien alimentos.

Este plan escrito debe incluir aquellos productos, utilizados para la limpieza, tratamientos anti incrustantes y desinfección de equipos e instalaciones deben estar autorizados para su uso según la normativa nacional vigente permitidos en la producción ecológica Anexo.

Cuando estas tareas se desarrollen en presencia de animales vivos se debe tener en cuenta que los productos no afecten su salud e inocuidad.

Con el propósito de verificar que los procedimientos fueron llevados a cabo, se deberán registrar su ejecución, la frecuencia y uso de productos.

7.12.5 Control de plagas

El productor deberá diseñar un programa para prevenir y controlar las plagas que incluya procedimientos para la manipulación de sustancias, su almacenamiento, transporte, o en las instalaciones de elaboración, de manera tal que se evite que entren en contacto con los alimentos. A su vez, se tendrá que indicar la manipulación y disposición final de bolsas o envase que haya estado en contacto con cualquier sustancia de tal manera que comprometa la integridad orgánica.

Se deberán implementar medidas para prevenir plagas eliminando el hábitat de la misma, las fuentes de alimentos y las áreas de reproducción.

La implementación de medidas que eviten el acceso a las instalaciones de elaboración y gestionar los factores ambientales tales como la temperatura, iluminación, humedad, atmósfera y circulación del aire, son necesarias para prevenir la reproducción de la plaga.

La plaga se deberá controlar por medios mecánicos o físicos que incluyan, entre otras metodologías, trampas, iluminación, o sonido; o señuelos o repelentes y usando sustancias autorizadas por la autoridad competente.

En el caso que las prácticas preventivas para el control de plagas no sean suficientes, se podrán aplicar sustancias autorizadas por la normativa vigente, previa consulta y aceptación por parte de la entidad certificadora sobre el método de aplicación. La aplicación de una sustancia no sintética o sintética para prevenir o controlar la plaga, el productor deberá registrarla, indicando el uso de tales sustancias y métodos de aplicación.

7.13. Personal. Capacitación. Seguridad y bienestar

Todo el personal que se desempeña en las diferentes etapas que componen el sistema productivo debe ser capacitado acerca de las buenas prácticas en la producción para que este involucrado y comprometido con cada uno de los aspectos que hacen a su implementación.

Por otra parte, la capacitación brindada debe asegurar que el personal asignado a las tareas productivas sea consciente que su intervención en cuanto a la protección de la contaminación y el deterioro de los productos de la acuicultura en las mismas, tienen una relación directa sobre la inocuidad de los productos alimenticios y su aptitud para el consumo.

La capacitación del personal debe estar orientada en aquellos aspectos que hacen a la seguridad e higiene personal. Del mismo modo, el personal que se asigne a tareas que hacen a la producción deben recibir la capacitación apropiada a las necesidades sanitarias y de bienestar de los animales, y los que realicen tareas de limpieza y mantenimiento sobre a la calibración de equipos e instalaciones, como también en aplicación de productos y mantenimiento de registros.

Las Buenas Prácticas requieren que cada productor elabore un Plan de capacitación anual, donde figure un calendario de los cursos que se efectuarán e indiquen las personas que concurrirán a los mismos.

La planificación de la capacitación debe tener en cuenta que la cursada sea cumplida previamente a la realización de la respectiva tarea. Todo trabajador que ingrese o se cambie de función, también tiene que ser capacitado en aquellas actividades que va a desarrollar.

Una vez formalizada cada capacitación debe registrarse, consignándose el la fecha de realización, el nombre y firma de los trabajadores que asistieron, el temario tratado y quien estuvo a cargo de la misma.

En lo concerniente a la salud del trabajador se deberá seguir rigurosamente, tanto por su bienestar vinculado a la reducción de aparición de enfermedades profesionales, la prevención de accidentes como los tratamientos proporcionados en caso de enfermedad, como por la inocuidad de los alimentos que manipulan.

Por este motivo, cuando se detecte que un trabajador padece una enfermedad infecciosa no deberá estar en contacto con los animales y se le debe asignar tareas que no intervengan en el proceso productivo hasta que cuente con el alta médica.

Para establecer acciones ante la ocurrencia de un accidente, deberá diseñarse un instructivo que cuente con teléfonos de emergencia, con direcciones de centros asistenciales cercanos y las medidas de primeros auxilios a aplicar. A la vez, deberá existir un botiquín de primeros auxilios y asignar a persona responsable del mismo, colocado un sitio de acceso rápido y fácil desde zonas donde se realicen las actividades que cuente con vendas, parches adhesivos, desinfectante como mínimo.

Con respecto, a la seguridad y la prevención de accidentes del personal, es de vital importancia la detección de peligros, su riesgo de ocurrencia y la elaboración de procedimientos para reducirlos.

Todo el personal deberá ser provisto de un equipo de protección para las actividades que realice y disponer de maquinaria/equipos adecuados en buen estado de conservación.

El trabajador debe contar con los servicios básicos para su higiene personal para que durante las labores no se contamine el producto. Por esta razón, deberá tener acceso a agua potable o potabilizada, destinada a la bebida y lavado las manos, para todas las tareas que desarrolle.

El personal deberá disponer de baños, ya sea químicos, fijos o transportables, de fácil acceso. Éstos deben estar limpios y bien mantenidos, asegurando su calidad higiénica. Su ubicación deberá guardar distancia de las áreas donde se manipulan y/o acopian alimentos.

Cuando se utilicen casetas sanitarias deberán poseer dispositivos para tratamiento, para no contaminar. Los baños deberán estar equipados con elementos básicos para la higiene personal.

El predio deberá contar con un lugar a resguardo, limpio, ordenado y protegido de plagas, destinado a que el personal pueda tomar su colación. La complejidad de las instalaciones deberá guardar relación el tamaño de la unidad productiva, la cantidad de personal y la naturaleza del trabajo.

En aquellos predios que tengan viviendas o móviles para el personal, estas instalaciones deberán estar en buen estado, mantenerse en buenas condiciones de limpieza, y contar con servicios higiénicos (baños y duchas) en las cantidades establecidas por la legislación.

7.14. Animales en el predio

No se debe permitir la entrada y permanencia de animales domésticos en las instalaciones del establecimiento, ya que éstos pueden constituir una fuente de infecciones al introducirse en los estanques o jaulas, además de que las heces de estos animales pueden contaminar el agua de cultivo, lo que constituye un peligro para la inocuidad del

producto. En el caso de los perros que son utilizados como guardias de las instalaciones, no se deberá permitir en ningún momento el acceso de éstos a las áreas de producción y almacén de alimento balanceado, las cuales deben estar debidamente cercadas y cerradas al acceso.

7.15. Producción de Moluscos Bivalvos y Otros

7.15.1 Alcance

Abarca animales que se alimentan de plancton natural y de partículas orgánicas por filtración.

7.15.2 Generalidades

Los moluscos son organismos filtrantes, en ellos los contaminantes se concentran en mayores valores a que los de las aguas marinas que los contienen.

Las contaminaciones pueden provenir de aguas de escorrentía agrícola o aguas negras que contienen patógenos como bacterias y/o virus, También, la contaminación puede producirse por la presencia de biotoxinas en las zonas de cultivo.

Esta situación, hace que la contaminación por bacterias, virus, o por biotoxinas en la zona de cría se presente como crítica para la aptitud del producto final en cuanto al consumo, y a su vez determina los requisitos del proceso de elaboración a cumplir en una etapa posterior.

Además, durante todo el proceso de producción los moluscos bivalvos son muy propensos a las contaminaciones por manipulación del personal, agua contaminada en el lavado y almacenamiento, hielo para refrigeración, envases e instalaciones con inadecuadas condiciones higiénicas entre otros.

En este contexto, la implementación de buenas prácticas en la producción servirá para reducir los riesgos de ocurrencia de las contaminaciones mencionadas en los párrafos anteriores, logrando productos de calidad, aptos para consumo y que la actividad productiva no sea perjudicial para el medio ambiente.

En lo que hace al ambiente donde se desenvuelve el cultivo de moluscos bivalvos filtradores, éste puede beneficiarse en la calidad de las aguas costeras debido a la captación y transformación de nutrientes. Por ello, la conformación de sistemas de cultivo multitróficos integrado que los incluya puede ser beneficiosa para el ecosistema acuático productivo.

En contrapartida, la alteración de fondos es una de las consecuencias que algunos tipos de cultivo puede causar, con la pérdida de comunidades de fondo y alteraciones en la calidad del agua. Por esta razón, la producción orgánica promueve la gestión apropiada del cultivo de moluscos bivalvos con la aplicación de rotación de áreas para preservar la sustentabilidad del sistema.

7.15.3 Zonas de producción

Las zonas donde se desarrolla la producción de moluscos bivalvos pueden ser las marítimas, lagunas costeras o estuarios con presencia de bancos naturales de moluscos bivalvos, como así también aquellos sitios destinados para el cultivo y posterior cosecha o extracción.

Dicha actividad, que proviene de bancos naturales o por extracción de cultivos, deben respetar las zonas de producción de moluscos bivalvos determinadas y clasificadas por la autoridad competente, quien a su vez realiza la vigilancia de las mismas y se encuentran descritas en el punto 4. de la presente Guía.

Los moluscos bivalvos procedentes de zonas determinadas por la autoridad competente con presencia contaminación microbiológica en el agua pueden ser inocuos mediante la aplicación de determinados métodos.

Dichos métodos pueden ser la reinstalación de los organismos en zonas idóneas o mediante la aplicación de un proceso de purificación que reduzca el nivel de las bacterias y virus, que debe continuarse por un tiempo suficiente. El empleo de un tratamiento térmico que destruya organismos específicos es otra alternativa a considerar.

7.15.4 Elección del sitio de producción

Para la elección del sitio de cultivo se deben tomar algunas de las acciones que se enumeran a continuación:

- Detectar zonas de descarga cloacal y líquidos cloacales sin tratamiento por cercanía de asiento de poblaciones.
- Identificar zonas de cría.
- Evaluar las características hidrológicas de la zona.
- Investigar el historial y evolución del sitio de cultivo.
- Determinar el Riesgo de contaminación en la producción.
- Evaluar el sitio de cultivo en lo que respecta al agua y suelo, que se encuentren libres de contaminaciones química y biológica.
- Identificar los peligros o fuentes de contaminación química y biológica derivada de actividades cercanas de depuración.

Una vez, seleccionado y durante el desarrollo productivo el productor debe realizar estudios periódicos con la finalidad de detectar peligros o fuentes de contaminación química y biológica generadas por actividades desarrolladas en zonas vecinas. Esto proporcionará los elementos necesarios para la aplicación de las medidas correctivas que correspondan.

Las zonas de cultivo deben estar delimitadas por postes, flotadores u otros marcadores visibles, estando los moluscos retenidos mediante mallas, jaulas u otros medios fabricados por el hombre.

7.15.5 Requisitos para la producción de moluscos bivalvos

El productor debe estar inscripto en el Registro Nacional Sanitario de Productores Agropecuarios (RENSPA), por el cual mediante un número de registro que identifica a cada productor en cada establecimiento agropecuario o lugar físico donde la explotación agropecuaria está asentada.

También, el productor deber inscribirse en la Dirección de Acuicultura dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación a través de un único Registro Nacional de Acuicultores (RENACUA).

Por otra parte, el productor se debe inscribir en aquellos Registros Provinciales que se encuentren establecidos como requisitos específicos para la producción en determinada zona.

7.15.6 Gestión del agua

En el caso de moluscos bivalvos, los parámetros de calidad del agua deben contemplar los posibles riesgos para la salud pública, cumpliendo con la reglamentación específica.

Para eso, se debe elaborar un Programa que incluya el monitoreo y control de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua, en la entrada y también en la salida, siguiendo las normas vigentes.

7.15.7 Etapas productivas

En las etapas de producción, acopio, procesamiento, transporte y la comercialización de moluscos bivalvos para consumo humano, deben cumplirse con los requisitos establecidos en las normas higiénico-sanitarias nacionales.

Los centros de depuración y/o expedición, establecimientos de transformación y las unidades utilizadas para el transporte de los moluscos bivalvos deben estar habilitados por la autoridad competente. Asimismo, dicha autoridad elabora manuales de procedimientos que contienen las metodologías operativas que se deben cumplir en la extracción, manipulación y traslado de los moluscos bivalvos que permiten verificar su origen y destino.

Cría de moluscos bivalvos

Las explotaciones de moluscos orgánicos deben tomar las medidas apropiadas para disminuir los riesgos de extinción de las especies con interés de conservación. Cuando se utilicen redes para proteger los cultivos de depredadores, deben ser diseñadas de manera tal que no produzcan daños a las aves buceadoras u otras especies de interés de conservación.

La cría de moluscos bivalvos puede llevarse a cabo en áreas naturales controladas delimitadas por postes flotadores u otros marcadores visibles y estarán retenidos por mallas, jaulas, contenedores, o bolsas colocadas en caballetes.

Otra alternativa para la cría, es aquella que se desarrolla en estanques o tanques en sistemas de policultivo o multitróficos junto con peces y algas o junto con moluscos gasterópodos.

Obtención de material de reproducción. Origen de la semilla

En las situaciones en que se utilice material de reproducción silvestre proveniente de fuera de los límites de la unidad de producción, este debe provenir de poblaciones cuya sustentabilidad no se vea afectada por la recolección o a partir de asientos naturales de semillas de moluscos.

Para el caso de moluscos bivalvos, la obtención de la semilla no debe producir un daño importante en el ambiente y podrá realizarse cuando la legislación local lo permita.

El origen de la semilla “juveniles” debe registrarse consignando el origen de semillas silvestres, que permitan asegurar la trazabilidad y la identificación de la zona de recolección.

Dicha “semilla” proviene de su captación en el mar mediante la colocación de sustratos artificiales para la fijación de las larvas, presentándose problemas de baja retención.

Por eso, la producción de semilla de bivalvos en criadero es tenida en cuenta como una opción para la promoción de la actividad comercial a escala artesanal e industrial, ya que permite al productor planificar y asegurar su producción.

La introducción en las unidades de producción orgánicas de material de reproducción procedente de viveros de moluscos bivalvos convencionales puede aceptar un porcentaje máximo de 50%. El mismo puede modificarse en el futuro por la autoridad de aplicación.

Los animales se deben criar en aguas que cumplan con los requisitos de las zonas de clases A, donde pueden recolectarse moluscos bivalvos en forma directa para comercializar para el consumo humano o zonas B que pueden comercializarse tras su tratamiento en un centro de depuración o reinstalación de modo que cumplan con las normas sanitarias correspondientes

Sistemas de contención

El cultivo de moluscos bivalvos puede realizarse en cuerdas y otros sistemas de contención como son: cultivos en el fondo, mallas, jaulas, linternas, mástiles.

El cultivo de cuerdas se puede utilizar para la producción ecológica de mejillón, moluscos y equinodermos. Para el cultivo de mejillones orgánico en bateas, existen ciertas especificaciones a cumplir. Estas son en el número de cuerdas que no debe superar 1 m² de superficie, y la longitud máxima superar los 20 cm. A su vez, durante el ciclo productivo se permite la subdivisión de las cuerdas siempre que no se vea incrementada la densidad.

Estructuras fijas y móviles

El cultivo de ostras en bolsas sobre estructuras sobreelevadas está permitido siempre que estén ubicadas de manera de evitar la formación de una barrera total a lo largo de la costa o litoral, y en un lugar adecuado en relación con el flujo de las mareas para optimizar la producción

El cultivo de fondo de moluscos bivalvos sólo se permite en caso que no cause ningún impacto ambiental destacable en los lugares de recolección y cultivo. La evidencia de que ese cultivo tiene un impacto ambiental mínimo debe respaldarse por un estudio, y su respectivo informe sobre la zona explotada, que debe presentar el operador a la entidad certificadora. Este debe ser Incorporado al Programa de Gestión Sostenible por separado.

7.15. 8 Manejo del cultivo

Se debe diseñar e implementar un Programa de Gestión Sostenible que será evaluado y controlado por la entidad certificadora. El mismo debe detallar: situación del ambiente acuático previo al emprendimiento, origen de la semilla, productividad, manejo y producción a obtener, entre otros.

Es recomendable, que las distintas fases del proceso se encuentren supervisadas por personal técnico competente.

En sistemas de producción convencional de la zona. La biomasa se debe regular la ajustando la densidad, seleccionando los individuos para garantizar el bienestar animal y una alta calidad del producto.

En cuanto a la estimación de la biomasa, para este tipo de producción se debe realizar una estimación de la biomasa en cultivo al comienzo de las actividades. Las visitas de control deben realizarse antes y durante la producción máxima de biomasa.

Para este tipo de cultivos la normativa nacional vigente en la materia no hace obligatorio el barbecho.

Los organismos bioincrustantes que se registran en estos cultivos se debe eliminar por medios físicos o a mano y se devolverán al mar una vez extraídos. Los moluscos podrán tratarse sólo una vez, durante el ciclo de producción, con una solución de cal para controlar los organismos incrustantes competidores.

Respecto, a la nutrición de los bivalvos, estos cubren todas sus necesidades nutricionales alimentándose de plancton natural. Para los juveniles criados en instalaciones de incubación y viveros se utilizan algas para alimentarlos, cultivadas con este fin.

Las medidas de prevención y remoción de predadores y competidores que se tengan en cuenta deben considerar reducir al mínimo los riesgos para las especies de interés de conservación. Cuando se utilicen redes para los depredadores, su diseño debe ser tal que no ocasione daños a las aves.

7.15.9 Medidas a implementar en la cosecha y poscosecha de moluscos bivalvos

Los lotes de moluscos vivos deben estar compuestos por organismos de la misma especie y haber sido extraídos de una zona de producción de idéntica clasificación, cuyo destino será una zona de reinstalación, un centro de depuración, de expedición o a un establecimiento de transformación autorizados, según corresponda.

Prevención de contaminaciones y el deterioro de los moluscos bivalvos

Para la cosecha es vital tomar los recaudos para prevenir el daño físico, y lograr que permanezcan vivos y enteros, libres de suciedad y separados por lotes. Por esta razón, es aconsejable al cosechar no usar utensilios cortantes, ya que si las valvas resultan dañadas o el molusco bivalvo se somete a estrés, ello acortará su tiempo de conservación y aumentará el riesgo de contaminación y deterioro.

Otro factor a considerar en el uso de dragas y otros aparejos de captura, cubiertas, bodegas y recipientes que puedan haberse el usado en una zona contaminada. Estos, deben limpiarse y si corresponde desinfectarse antes de ser empleados para moluscos de una zona no contaminada.

Los animales deben colocarse en recipientes higiénicos, por lotes identificados y trasladados con protección lo más rápido posible al destino previsto.

Respecto a las bodegas o los envases en los que se conservan los moluscos bivalvos, deben tener un diseño de construcción tal que el molusco bivalvo se mantenga por encima del nivel del suelo y pueda escurrir sin entrar en contacto con agua de lavado o de la cavidad inferior del barco. Si fuese necesario sería conveniente extraer el agua de la cavidad inferior de la embarcación para evitar contaminaciones. Las bombas de lavado deben tomar el agua sólo de agua marina no contaminada.

En las etapas de cosecha y poscosecha, se deben tomar acciones para la protección de los moluscos bivalvos del contacto con agua contaminada, deyecciones de aves marinas, calzado que pueda llevar material fecal o material contaminado. En ese sentido, no deben permitirse animales en las embarcaciones utilizadas para la recolección.

Una vez que los moluscos bivalvos son extraídos del agua y durante la manipulación y el transporte, no deben someterse a calor ni frío extremos o a variaciones repentinas de temperatura.

El control de la temperatura reviste importancia crítica en la manipulación de los mismos, porque al aumentar la temperatura se incrementan los riesgos de contaminación microbiana. Si las temperaturas imperantes y la duración de las operaciones así lo exigen, deben emplearse equipos especiales, tales como contenedores aislados y refrigeradores.

De igual manera, los animales no deben exponerse a la acción directa de los rayos solares o de superficies calentadas por el sol, o entrar en contacto directo con hielo o con otras superficies refrigerantes, ni tampoco mantenerse en recipientes cerrados con bióxido de carbono sólido.

Entre las acciones a ejecutar se encuentra la eliminación de todo exceso de fango o hierbas en los organismos. Estos deben lavarse con agua de mar limpia o agua potable a presión adecuada inmediatamente después de su recolección, no permitiendo que el agua del lavado caiga sobre los moluscos bivalvos ya lavados. La recirculación del agua de lavado puede realizarse siempre que cumpla con el requisito de agua limpia.

Es importante, mantener lo más breve posible el intervalo entre la recolección y la inmersión en agua para la reinstalación, almacenamiento, acondicionamiento o purificación. Lo mismo debe aplicarse para el lapso entre la recolección final y la entrega en el centro de distribución. En el caso, que los moluscos bivalvos sean sumergidos de nuevo después de la recolección, debe utilizarse agua limpia de mar.

Para el traslado y almacenamiento de los moluscos se deben destinar recipientes limpios en el momento de su uso y no deben contener sustancias que puedan ocasionar contaminación.

Cuando se utilice hielo para la refrigeración de los productos, se debe fabricar con agua potable o de mar limpia y se almacenará en condiciones que no permitan su contaminación.

Otro tema a contemplar, son las contaminaciones producidas por aceites y combustibles provenientes de bombas y motores de embarcaciones entre otros. Para ello, es necesario que los alimentos se encuentren contenidos en envases apropiados y protegidos, y a su vez se deben realizar las tareas de periódicas de mantenimiento en equipos e instalaciones

7.15.10 Diseño y construcción de los equipos y utensilios

Los equipos y utensilios para la manipulación de productos durante su utilización están en permanente contacto con el producto, por eso su diseño debe ser tal que se adapte al carácter y el tipo de la operación que se efectúe.

Los elementos mencionados deben permanecer en un estado donde la acumulación de residuos sea mínima para que esto impida ser una fuente de contaminación.

En lo que se refiere al diseño y construcción de los equipos y utensilios debe ser tal que facilite las operaciones de limpieza y desinfección, para ello los equipos deben ser duraderos y móviles y/o que puedan desarmarse.

A su vez, los equipos, recipientes y utensilios que entran en contacto con los mariscos deben permitir un drenaje adecuado y ser contruidos para reducir al mínimo la presencia de ángulos estrechos internos y salientes y pequeñas grietas o huecos donde pueda acumularse suciedad.

7.15.11 Programa de control de la higiene

En todas las etapas de la producción de mariscos bivalvos que abarca desde la recolección y manipulación de productos, así como de la manipulación a bordo de los pesqueros o las actividades de producción en los establecimientos, se deben adoptar acciones que aseguren la inocuidad del producto obtenido.

Así que, se debe contar para la producción de moluscos bivalvos con un Programa de control de la higiene que contenga las medidas a aplicar para protegerlos contra la contaminación. Algunas de ellas se detallan a continuación:

- Proceder a eliminación de todos los materiales desechados y evitar la acumulación de residuos y detritos.
- Examinar la higiene personal y la observancia de las normas sanitarias.
- Implementar un Programa de lucha contra las plagas.
- Establecer y cumplir con los procedimientos incluidos en el Programa permanente de limpieza y desinfección que involucre todas las partes de la embarcación, el establecimiento de elaboración y los equipos que éstos contienen, para que se limpien sistemáticamente y en forma apropiada.

Las cubiertas de trabajo, las artes de pesca y utensilios se debe limpiar luego de su utilización y después de cada desembarque se deben desinfectar en forma completa y a fondo.

Se deben emplear productos detergentes y desinfectantes permitidos para la producción orgánica. Por otra parte, dichos productos deben ser manipulados y usados según procedimientos establecidos y por personal capacitado para no producir contaminaciones a los alimentos y llevar registro de los mismos.

- Controlar la calidad e inocuidad de los suministros de agua y hielo.

7.15.12 Gestión de desechos

Toda unidad productiva debe diseñar procedimientos de manejo y eliminación de desechos. Aquellos, generados en las embarcaciones no deben contaminar con sus vertidos el sistema de toma de agua y los productos recolectados

De igual manera, los despojos y otros materiales de desecho generados por la actividad se deben retirar en forma periódica de las embarcaciones, de los establecimiento de elaboración y tratamiento, o de la embarcación.

Las instalaciones destinadas a contener despojos y materiales de desecho se deben manejar y mantener de forma apropiada para que no produzcan contaminaciones.

7.15.13 Transporte

El transporte de los moluscos bivalvos debe proporcionar normas elementales de higiene.

Durante el traslado del producto se deben respetar las temperaturas de almacenamiento a los fines de evitar la contaminación microbiana.

Asimismo, los moluscos bivalvos deben transportarse con la suficiente protección para evitar posibles daños provenientes de golpes a las valvas.

Tener en cuenta, que no se debe, bajo ninguna circunstancia, transportar los moluscos bivalvos junto con otros productos que pudieran contaminarlos.

El transporte de moluscos bivalvos vivos que se puede iniciar desde una zona de cría a un centro de distribución, centro de purificación, o establecimiento de reinstalación debe estar acompañado por la Guía de Tránsito, la cual avala la calidad sanitaria del producto.

Dicha guía debe contener la siguiente información:

- identidad y firma del recolector.
- fecha de la extracción.
- nombre común y/o científico y cantidad de moluscos bivalvos.
- Identificación de la Zona de producción.
- Datos del transporte.
- Destino del producto.
- Firma y aclaración del funcionario actuante.

El producto se debe expedir siguiendo el orden de numeración de los lotes. La Identificación de lote permitirá facilitar la rastreabilidad/ el rastreo de lotes individuales de moluscos bivalvos desde la zona de cría hasta el usuario final.

7.15.14 Personal

Los productos bivalvos son muy susceptibles a sufrir contaminaciones y deterioro, por eso el personal encargado de la manipulación de los productos debe cumplir y mantener las normas de higiene corporal e indumentaria y de igual modo se exige certificado médico de buena salud.

El entrenamiento del personal designado a la producción debe ser de forma permanente y en aquellos temas que hacen a la preservación de la calidad e inocuidad de los productos, y capacitados en la higiene y protección personal. Estas actividades deben ser registradas.

Todo el personal debe contar con instalaciones sanitarias equipadas para realizar su higiene personal. Estas deben estar ubicadas en lugares alejados de los sitios donde se manipulan alimentos

7.15.15 Registros

Los registros de producción que se deben llevar es el correspondiente a todas las actividades productivas, estos deben estar actualizados y disponibles para la entidad certificadora y para la autoridad de aplicación, en la unidad de producción, y son los siguientes:

- Origen de los animales, número de lote.
- Fecha de ingreso, tratamientos aplicados, ubicación, traslados.
- Fecha y volumen de la biomasa recolectadas
- Destino.

Para el recolector “Guía de tránsito”. Cantidades trasladadas del sistema.

Los responsables de los centros o establecimientos deben conservar la Guía de tránsito por un lapso de 1 año.

7.16 Preservación del medio ambiente

Plan de gestión sostenible

Para producir en forma sustentable se deben tener en consideración las limitaciones biológicas de cada ecosistema, porque como cualquier actividad productiva, la acuicultura impacta sobre el medio ambiente. El seguimiento ambiental demanda el conocimiento de los procesos físicos/ químicos/ecológicos que transcurren durante la producción y de las relaciones entre los nutrientes/efluentes de la acuicultura. Las medidas correctivas que se efectúen deben fomentar el mejoramiento y la innovación en el desempeño ambiental de dicha actividad.

Por esta causa, el sistema de control en la Argentina establece, para aquellos productores que inicien un emprendimiento dedicado a la acuicultura orgánica y que produzca más de 50 toneladas por año de productos orgánicos, la obligatoriedad de presentar ante la entidad certificadora un estudio de Evaluación de Impacto Ambiental para su aprobación.

Así, en la planificación e implementación de la actividad en cuestión se deben identificar las derivaciones nocivas que puedan presentarse en los ecosistemas naturales circundantes incluyendo la fauna, la flora y los hábitats que los contienen. Dicha determinación suministrará la información necesaria para establecer puntos de referencia mensurables, para ser gestionados de manera tal que se reduzcan a un nivel aceptable los efectos sobre el ecosistema, cumpliendo con la normativa nacional e internacional en la materia.

En ese rumbo, la normativa nacional vigente establece que todo operador acuícola debe cumplir con un Programa de Gestión Sostenible diseñado a medida de la unidad de producción, el que debe ser actualizado anualmente.

Por otro lado, el Programa mencionado debe incluir un plan para el mantenimiento/repárración del equipamiento técnico y los registros de las medidas defensivas y preventivas tomadas contra los depredadores.

El compostaje

La contaminación en los lugares de entierro y la capa freática, como también otros problemas relacionados con la incineración, hacen del compostaje una opción válida para la gestión de los animales muertos.

Para el compostaje no pueden utilizarse como insumo animales cuya muerte se sospeche fue ocasionada por agentes patógenos de denuncia obligatoria en la normativa nacional.

Se puede describir al compostaje como un proceso biológico natural de descomposición de materiales orgánicos en mayor medida aeróbica por bacterias, hongos y otros microorganismos.

Dichos organismos, descomponen materias orgánicas hasta alcanzar una mezcla estable que se denomina compost, al mismo tiempo que consumen oxígeno y liberan calor, agua y dióxido de carbono (CO₂). El compostaje reduce el volumen de materia de origen junto con destruir patógenos, si el proceso es controlado.

En la técnica convencional de compostaje, se incorporan ingredientes y se mezclan, para luego colocar el material en una pila para el compostaje. Generalmente la mezcla se revuelve cada tres o cuatro días, pero a veces todos los días o incluso sólo una vez a la semana o al mes. En algunos sistemas se introduce aire al compost para controlar la temperatura y mantener la pila oxigenada. Cuando casi ya no se observa producción de calor, o bien muy poca, el material se extrae, se vuelve a mezclar y se coloca en una pila de curado durante varios meses.

Los parámetros que se deben controlar en el proceso de compostaje son la mezcla de materias, el contenido de humedad, la porosidad y la temperatura.

Para la elección del sitio donde se emplazará el compost se debe considerar que no ocasione la contaminación a las aguas superficiales y subterráneas, prevenir reclamos y problemas de plagas, mantener la bioseguridad y minimizar los desafíos en la operación y el manejo del proceso mismo.

El cálculo de las dimensiones de la instalación para compostar los animales muertos se basan en las velocidades de descomposición de los animales, en las exigencias de cubrir los animales muertos para lograr el efecto de biofiltro y en la utilización de un proceso de dos etapas (una primaria y una secundaria) con un posterior almacenamiento.

Elección de especies

Siempre que sea posible, se deben elegir especies nativas para el cultivo. Cuando no sea así, se deben adoptar las medidas correspondientes para prevenir que las especies cultivadas se liberen involuntariamente o escapen hacia entornos naturales. La producción de especies exóticas solo pueden utilizarse si entrañan un nivel de riesgo aceptable para el ambiente natural, la biodiversidad y el equilibrio del ecosistema.

Dentro de las medidas preventivas, se encuentra el diseño de las instalaciones acuícolas que deben en todo momento asegurar el confinamiento seguro de las especies en cultivo y contar con sistemas físicos de seguridad para evitar las fugas, incluso durante las actividades normales de limpieza y cambio de las redes.

A los fines del uso sostenible de semillas, juveniles y reproductores silvestres, cuando sea posible se debe utilizar para el cultivo semilla producida en criaderos. Si se emplea semilla silvestre esta debe recolectarse solamente mediante prácticas responsables.

Manteniendo una biodiversidad

Entre las prácticas a implementar para el mantenimiento de la biodiversidad pueden mencionarse aquellas que disminuyen el impacto en los hábitats naturales por la instalación del establecimiento para la acuicultura, que están directamente relacionados con los cambios en la hidrología de los cursos de agua y en consecuencia en el agrosistema.

Las acciones para la preservación de la biodiversidad, pueden ser entre otras:

- Identificar y clasificar los hábitats naturales y modificados, fomentando el diseño de las instalaciones de forma tal que permitan su conservación.
- Separar los puntos de descarga del efluente y del canal de entrada de la unidad productiva, para reducir la contaminación y mantener la bioseguridad.

- El uso de zonas de aislamiento vegetal y corredores de hábitats que minimicen la transformación y degradación de los mismos.
- Incorporar áreas de amortiguamiento, como áreas de manglar, que aminoren la erosión y la salinización de las zonas circundantes durante la construcción de la unidad de producción.

Sistemas de producción alternativos

Los emprendimientos en la acuicultura orgánica, deben planificarse para aprovechar los beneficios de la integración con otras actividades de la producción, con el fin de alcanzar beneficios mutuos en el uso de recursos, insumos y subproductos, conservando o mejorando el ambiente del entorno.

Por eso, es conveniente considerar los sistemas de producción que optimicen el uso de las raciones y viertan menor desechos al medio. Tal es el caso del cultivo de especies de bajo nivel trófico que logran un mayor aprovechamiento de los alimentos naturales y conversión de las raciones formuladas a base de ingredientes vegetales y menor cantidad de harina de pescado. Otra opción para emprender son los sistemas integrados de acuicultura multitrófica.

Los cultivos integrados consisten en la utilización del producto de un subsistema, que de otro modo podría desperdiciarse, en insumo en otro subsistema, lo que resulta en una mayor eficiencia en la obtención de productos en relación al uso de los recursos y una producción más diversificada.

Como ejemplo de cultivos integrados se puede mencionar la agricultura-acuicultura, que consiste en sistemas donde los arrozales brindan el medio ambiente y el hábitat para peces y otros animales acuáticos, mientras que los peces contribuyen a los ciclos de nutrientes en el proceso de alimentarse de los invertebrados y de las partículas orgánicas que se producen en estos campos inundados. A su vez los rastrojos de los cultivos y de los subproductos agrícolas también pueden utilizarse como alimento suplementario para los peces.

Otra forma de integración, es la acuicultura con la producción de cerdos o aves, donde el estiércol de los animales puede ser utilizado para estimular la producción primaria y por consiguiente la producción de peces planctófagos y detritívoros. Esto implica beneficios, por una menor cantidad de desechos vertidos sobre el medio y un uso mínimo de raciones externas.

Respeto por los límites de producción

Los ecosistemas donde se despliega la acuicultura, poseen una capacidad máxima para asimilar residuos orgánicos y nutrientes generados por la producción, denominado "límite de sustentabilidad de biomasa", materia viva. Este límite es la "capacidad de soporte o capacidad de carga".

La producción por encima de la capacidad de carga, en los emprendimientos podría ocasionar la mortalidad de peces debido a problemas de calidad de agua y por enfermedades.

Se puede concluir, que el cultivo extensivo de peces y la gestión de desechos entre otros, contemplados en la producción orgánica propician el respeto de dichos límites.

El uso de agua y la calidad de los efluentes en acuicultura

En los sistemas de producción acuícola orgánica se deben aplicar medidas para fomentar una gestión y un usufructo eficiente de los recursos hídricos, con la consecuente disminución de la cantidad de efluentes generados. Dichos efluentes deben ser tratados y usados adoptando aquellas prácticas que permitan atemperar las secuelas sobre los recursos de suelo y agua del ecosistema.

Por lo mencionado, tanto el diseño como la construcción de las instalaciones y los sistemas de eliminación de desechos de la acuicultura deben efectuarse en forma responsable. El productor debe contar con un calendario del manejo de desechos producidos por el sistema de cultivo, que se pone en marcha al inicio de las actividades.

Un ejemplo de lo expresado, es el tratamiento que se debe hacer de los piensos no consumidos, las heces y los animales muertos, que se deben eliminar de manera de evitar riesgos de daño ambiental respecto de la calidad del agua, enfermedades y atracción de insectos, aves y roedores. De igual modo, los fertilizantes, aditivos, y los medicamentos veterinarios deben utilizarse en forma responsable para reducir al mínimo sus repercusiones negativas en el medio circundante.

Para el tratamiento de los desechos la explotación que se realizan en tierra se debe disponer de instalaciones adecuadas para el tratamiento de efluentes, laguna de decantación, a fin de dejar tiempo suficiente para los sedimentos y para el asentamiento de los lodos orgánicos, antes de que el agua utilizada se descargue en la masa de agua pública.

Manejo de desechos

El sistema de producción ecológica debe incluir la gestión de los desechos dentro de la unidad productiva y en sus alrededores. A tal efecto, es preferible emplear hongos, bacterias u otros organismos benéficos naturales para el tratamiento del agua, reducción de barros y restos orgánicos existentes o producidos por el sistema.

También el manejo de desechos, se debe cumplir con un programa de limpieza y mantenimiento del área y zonas aledañas a los efectos de garantizar la calidad ambiental del sistema productivo.

En la producción orgánica se promueve un uso eficiente de los insumos, que en el caso de las dietas, estas deben ser de mejor calidad y ser suministradas de forma que se reduzcan los desechos. También, fomenta el desarrollo de los sistemas de tratamiento natural, la rotación y descanso de sitios como son los cultivos en jaulas, para reducir los impactos bentónicos locales al permitir tiempo para la recuperación.

Una alternativa válida para la gestión de los desechos es el uso de los Biofloc (flóculos), que consiste en un sistema basado en bacterias capaces de recuperar los nutrientes y desechos orgánicos en una instalación de acuicultura, que pueden ser usados para irrigar y fertilizar terrenos de cultivo. También existen los flóculos microbiales que pueden también ser servir como alimento para peces o camarones.

En los sistemas de producción el un uso mínimo de agua tendrá cada vez más importancia. La adopción de tecnología como son los sistemas de recirculación cerrada y el tratamiento de agua.

En el caso de los embalses o represas, el agua es captada de la cuenca de alrededor de los estanques y el nivel de agua se mantiene por el almacenamiento provistos por lluvias evitando el desborde y como consecuencia la descarga en los efluentes.

Cuando las especies que para su cultivo sea necesario un drenaje completo de los estanques al final de cada ciclo de cultivo, el agua que es desechada puede utilizarse para el próximo ciclo de producción, como correctivos y fertilizantes. Esto último facilita el inicio de un próximo ciclo de cultivo con la presencia buena cantidad de alimento natural (plancton) en los sistemas de contención.

Uso eficiente de energía

Los sistemas de producción extensivos, como los exigidos en la acuicultura orgánica, propician la reducción de la cantidad de energía utilizada para aireación o bombeo de agua y con la adopción de sistemas de recirculación del agua. Además, en los sistemas de acuicultura es importante incrementar la eficiencia energética, por ejemplo mejorando el funcionamiento de las bombas y el uso de fuentes de energía renovables.

Innovación

En unidades productivas que se llevan a cabo en lagunas la instalación de vegetación aporta el proceso de depuración debido a la intervención de las plantas en la eliminación de nutrientes y la transformación o conversión de los mismos. En ese aspecto ofrecen superficie para el desarrollo de microorganismos (biofilm), que participan en la conversión del amoníaco y asimilan el fósforo y el nitrógeno disuelto que convierten en biomasa vegetal. Por último, las plantas influyen en las corrientes de agua y facilitan la sedimentación de las partículas y en algunos casos como subproductos de la actividad acuícola está siendo investigado.

Las principales especies de plantas observadas en las lagunas de la granja modelo de truchas de Ejstrupholm con un grado de cobertura del 80% fueron la grama de ciempiés o hierba de maná (*Glyceria spp.*), lenteja de agua (*Lemna spp.*), barbona o tomillo de agua (*Hydrilla verticillata*), algas filamentosas y la pamplina o hierba gallinera (*Stellaria genus, Stellaria spp.*).ver referencia

7.17. Registros de producción y documentación

El registro de datos y la documentación sobre el uso de recursos naturales, las actividades desarrolladas durante el proceso productivo, el uso de insumos y la participación del personal, son entre otros aspectos, requisitos para la aplicación de Buenas Prácticas en la Producción. Por otro lado, registrar y documentar son acciones indispensables para el análisis y la evaluación por parte del productor que tienda a la mejora continua de los procesos de producción y la aplicación de las medidas correctivas correspondientes.

El registro de las medidas implementadas en la producción acuícola permitirá observar el manejo sostenible de los recursos naturales, la preservación de las características de calidad e inocuidad de los productos obtenidos y el cumplimiento de las condiciones requeridas para el bienestar de los trabajadores.

Para lograr una adecuada toma de los datos a registrar, es conveniente que la labor de registro sea llevada a cabo por personal capacitado. El mantenimiento, almacenamiento y recuperación de la documentación y los registros generados durante las etapas del ciclo de producción deben estar bajo la responsabilidad de una persona que se designe para tal fin.

Los formatos de registros deben ser apropiados a las características de cada establecimiento agropecuario, sencillo y fácil de utilizar. Los datos registrados deben ser tan detallados como se requiera para poder rastrear un posible daño al medio ambiente o una contaminación de la producción.

El operador debe llevar y mantener actualizados los registros y a su vez estar disponibles para la entidad certificadora y la autoridad competente ante su requerimiento en las unidades productivas. En aquellos establecimientos donde se gestionen unidades de producción orgánica y producción convencional en la misma zona, se debe llevar registros de manera independiente de ambas unidades.

7.17.1 Información en los Registros

La normativa vigente nacional establece que los registros de la acuicultura animal deben contener:

- El origen, fecha de llegada de los animales a la unidad de producción.
- El número de lotes, edad de los animales, peso promedio de los individuos, peso total del lote y destino de los animales que abandonen la unidad de producción.
- Los escapes de animales detectados.
- El tipo y cantidad de alimentos que se le suministra. En el caso de los peces no carnívoros, el detalle de los alimentos adicionales; su origen y justificación.
- Las medidas de prevención de enfermedades aplicadas con el detalle de barbechos, limpieza y desinfección de instalaciones y equipamientos y tratamiento de aguas.
- Los tratamientos veterinarios, su justificación, prescripción, tipo de producto, dosis, fecha de aplicación, método de aplicación, tiempo de espera y detalle de los efectos.
- La medición de parámetros físicos, químicos y biológicos de la calidad del agua tanto del ingreso como al egreso del establecimiento como de cada unidad productiva.

7.18 Conclusiones

Las buenas prácticas aplicadas en la producción en acuicultura orgánica exigen un gran esfuerzo por parte del productor, desde la evaluación para elegir el sitio donde desarrolla la actividad acuícola y la elaboración del Plan de Productivo hasta el diseño y construcción de las instalaciones.

En la implementación, un aspecto muy sensible es la capacitación permanente del personal acerca de las tareas concernientes a los procesos productivos, sobre higiene y seguridad personal, como así también en la confección de los registros.

En la actualidad, los consumidores requieren productos inocuos y de calidad. Por otra parte, aprecian la condición orgánica de los alimentos, que refleja el no uso de productos de síntesis química, el cuidado por el medio ambiente, el respeto por la salud de los trabajadores y el bienestar animal.

Por eso, implementar buenas prácticas a lo largo del proceso productivo satisface lo anteriormente mencionado y su cumplimiento es verificado mediante la documentación y registros que lo avalan.

7.19 Anexos

I Materias primas para la alimentación de los animales de la acuicultura orgánica.

II Aditivos utilizados en la alimentación animal

II Productos de limpieza y desinfección para la acuicultura orgánica

IV Ficha de autoevaluación.

V Bibliografía consultada y de referencia.

Anexo I

Materias primas para la alimentación de animal los animales de la acuicultura orgánica

a) Materias primas de origen mineral

Conchas marinas calizas
Gluconato cálcico
Carbonato de calcio
Óxido de magnesio (magnesio anhidro)
Sulfato de magnesio
Cloruro de magnesio
Fosfato mono y dicálcico desfluorado
Carbonato de magnesio
Fosfato cálcico magnésico
Fosfato de magnesio
Fosfato monosódico
Fosfato cálcico – sódico
Bicarbonato de sodio
Carbonato de sodio
Sulfato de sodio
Cloruro de potasio
Cloruro de sodio

b) Otras materias primas para piensos

Productos y subproductos de procesos de fermentación de microorganismos cuyas células han sido desactivadas o muertas:

Saccharomyces cerevisiae
Saccharomyces carlsbergiensis

ANEXO II

Aditivos utilizados en la alimentación animal

A) Aditivos Tecnológicos

a) Conservantes
Ácido sórbico
Ácido fórmico
Formiato de sodio
Ácido acético
Ácido láctico

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Ácido propiónico
Acido cítrico

b) Antioxidantes

Extractos de origen natural ricos en tocoferoles

c) Agentes emulsionantes y estabilizantes, espesantes y gelificantes

Lecitina. Únicamente si deriva de materias primas orgánicas. Utilización restringida a los piensos para la acuicultura.

d) Aglutinantes, agentes antiaglomerantes y coagulantes:

Ferrocianuro sódico (dosis máxima de 20 mg/kg NaCl calculada como anión ferrocianuro).

Sílice coloidal

Tierra de diatomeas purificadas

Bentonita -montmorillonita

Arcillas caoliníticas, sin amianto

Mezclas naturales de esteatitas y cloritas

Vermiculita

Sepiolita

Natralita-Fonolita

Clinoptilolita de origen sedimentario (todas las especies)

Perlita

e) Aditivos de ensilado:

Enzimas, levaduras y bacterias. Únicamente se permitirá cuando las condiciones climáticas no permitan una fermentación adecuada.

B) Aditivos Organolépticos

Compuestos aromatizantes.

Únicamente extractos de productos agrícolas

C) Aditivos zootécnicos

Enzimas y microorganismos

D) Aditivos nutricionales

a) Vitaminas y provitaminas. Obtenidas de productos agrícolas. Si se obtienen de forma sintética que deben ser idénticas a las obtenidas de productos agrícolas.

b) Oligoelementos:

Hierro:

Óxido férrico

Carbonato ferroso

Sulfato ferroso monohidratado y/o heptahidratado

Yodo:

Yodato de calcio anhidro

Cobalto:

Carbonato básico de cobalto monohidratado

Sulfato de cobalto monohidratado y/o heptahidratado

Cobre:

Carbonato básico cúprico, monohidratado

Oxido cúprico

Sulfato cúprico, pentahidratado

Manganeso:

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Carbonato manganoso
Oxido manganoso
Sulfato manganoso monohidratado

Zinc:

Oxido de zinc
Sulfato de zinc monohidratado y/o heptahidratado

Molibdeno:

Molibdato de sodio

Selenio:

Seleniato de sodio
Selenito de sodio

Anexo III

Productos de limpieza y desinfección utilizados en acuicultura

a) Sustancias para la limpieza y desinfección del equipamiento y las instalaciones en ausencia de los animales de la acuicultura, algas y plantas acuáticas

- Ozono
- Cloruro de sodio
- Hipoclorito de sodio
- Hipoclorito de calcio
- Cal (óxido de calcio)
- Soda cáustica
- Alcohol
- Peróxido de hidrógeno
- Ácidos orgánicos (ácido acético, ácido láctico, ácido cítrico)
- Ácido húmico
- Ácidos peroxiacéticos
- Yodóforos
- Sulfato de cobre (fecha de caducidad a determinar por SENASA)
- Ácidos peracético y peroctanoico
- Torta de semillas de té hecha de semilla natural de camelias

b) Lista limitada de sustancias para su utilización en presencia de animales de la acuicultura, algas y plantas acuáticas

- Roca calcárea (carbonato de calcio) para el control del pH.
- Dolomita para la corrección del pH

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

c) Organismos utilizados como acondicionadores en los recintos de cultivo de organismos acuáticos

Organismos	Descripción; requisitos de composición; condiciones de uso
Biorremediadores	Si no provienen de fuentes orgánicas deben ser reconocidas por una entidad certificadora.

IV Ficha de Autoevaluación

Para producciones acuícolas orgánicas continentales

Cuestionario	Si	No	Observaciones
En caso de haber detectado riesgos de contaminaciones en algunas áreas del predio, se realiza seguimiento? cuáles son las medidas implementadas?			
Se efectúan análisis periódicos del suelo y agua?			
Se mantiene aislado el sistema productivo orgánico de los convencionales (propios, de predios vecinos) con la instalación de zonas buffer?			
Cuenta el establecimiento con un Plan de Producción Sostenible?			
Se gestiona el agua de forma eficiente, teniendo en cuenta la conducción y las necesidades productivas?			
Se realiza el monitoreo periódico de los parámetros físicos y químicos del agua (temperatura, el pH, color, alcalinidad, transparencia y oxígeno)?			
Se utilizan "semillas" de origen orgánico, priorizando la elección de especies autóctonas y adaptadas a condiciones climáticas de la zona?			

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Se respetan las densidades establecidas para la producción orgánica y se toman medidas para evitar el estrés de los animales?			
Se implementan prácticas que permitan desarrollar una producción acuícola que respete los principios de bienestar animal y los cuidados del ambiente?			
Se implementa la trazabilidad de los animales acuáticos a través de la identificación y registro por lotes desde su nacimiento hasta su sacrificio y comercialización?			
Se gestionan acciones para prevenir la ocurrencia de escapes de los animales de la acuicultura? Se lleva el registro de tal situación?			
Se planifican las tareas para la etapa de cosecha y cumplen con procedimientos diseñados para las actividades de extracción, selección y clasificación de la producción?			
Se utilizan técnicas previas al sacrificio para conseguir que los animales queden rápidamente inconscientes e insensibles al dolor?			
En el transporte y almacenamiento de animales vivos presentan condiciones de higiene?			
Los peces se transportan en envases adecuados y con los parámetros que corresponden?			
Se suministran alimentos orgánicos de buena calidad y en cantidad suficiente, de acuerdo a las necesidades fisiológicas?			
Se ejecuta un Programa de Manejo			

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

<p>sanitario para los animales acuáticos que prioriza la prevención para el control y transmisión de las enfermedades? Cuáles?</p>			
<p>Se administran tratamientos para las enfermedades permitidos para la producción orgánica?</p>			
<p>Los tratamientos veterinarios suministrados son prescritos por profesional idóneo, ante un diagnóstico preciso y el conocimiento que el medicamento es eficaz para el control o tratamiento de una enfermedad específica?</p>			
<p>Se documentan y llevan registros de las aplicaciones de tratamientos veterinarios realizadas?</p> <p>Se respetan los tiempos de carencia estipulados?</p>			
<p>El establecimiento cuenta con un Programa de Manejo Reproductivo donde se detalle el origen del plantel y la metodología a utilizar para la reproducción?</p>			
<p>Se mantienen la higiene y la conservación de las instalaciones?</p> <p>Se realiza un control de plagas de las instalaciones?</p> <p>Se registran las tareas?</p>			
<p>En caso de producir en forma paralela cultivos convencionales, los insumos se almacenan en forma separada de los destinados a la producción orgánica?</p>			
<p>Se capacita al personal en el manejo de insumos e higiene en general?</p>			
<p>El personal se siente responsable de la inocuidad, calidad y condición orgánica</p>			

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

de los productos derivados de la acuicultura?			
Se llevan registros de los procesos productivos, las prácticas de manejo ejecutadas, de aplicación de insumos, capacitación etc.? Cuáles?			
Se aplican medidas para el mantenimiento de la biodiversidad de los ecosistemas naturales donde se extraen productos silvestres, tanto del medio acuático, la calidad del ecosistema acuático, como del medio terrestre circundante en la producción acuícola?			
Se toman medidas para reducir la cantidad de vertidos producidos en la actividad acuícola?			
Se tratan los efluentes generados en el establecimiento para no contaminar el medio ambiente circundante?			
Se realizan controles y se llevan registros del proceso del compostado de animales muertos?.			
Se hace un uso responsable de la energía y de los recursos naturales como el agua y el suelo?			

V Bibliografía

Bienestar de los peces de cultivo durante el transporte. Código Sanitario para los Animales Acuáticos. 2011.

http://www.oie.int/index.php?id=171&L=2&htmlfile=chapitre_1.7.2.htm

Borges Mónica. E. - Gil de Muro José F.- Gonzalez, Nicolás . Manual de procedimientos para el control sanitario de moluscos bivalvos de la Provincia de Buenos Aires Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires. Subsecretaría de Actividades Pesqueras. Dirección Provincial de Actividades Pesqueras. Convenio Subsecretaria de Actividades Pesqueras – CONICET La Plata, Año 2006.

Celm, M.M.; Bourne, N.; Lovatelli, A. (comp./ed.) Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual práctico. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 471. Roma, FAO. 2006. 182 pp.

Codex Alimentarius. Directrices para la Producción, Elaboración, Etiquetado y Comercialización de Alimentos Producidos Orgánicamente GI 32 – 1999.. 1999.Pag.4

<http://www.codexalimentarius.org>

Codex Alimentarius. Directivas para la Producción, Procesamiento, Etiquetado y Comercialización de los Alimentos Producidos Orgánicamente^[1] constituyen una de esas fuentes. <http://acuiculturaenargentina.blogspot.com.ar/2013/06/el-arduo-trabajo-de-desarrollar-la-18.html>

Control de riesgos para la sanidad de los animales acuáticos asociados al transporte de estos animales. Código Sanitario para los Animales Acuáticos. 2011. http://www.oie.int/index.php?id=171&L=2&htmlfile=chapitre_1.5.4.htm#chapitre_1.5.4.

Código de Conducta para la Pesca Responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 1995.

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/v9878s/v9878s00.pdf>

Código de Prácticas para el pescado y los productos pesqueros.CAC/RCP 52-2003.

Código Sanitario para los Animales Acuáticos. Aspectos relativos al bienestar en el aturdimiento y la matanza de peces de cultivo para consumo humano. 2011.

http://www.oie.int/index.php?id=171&L=2&htmlfile=chapitre_1.7.3.htm

Comercio Pesquero Responsable. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, 2009. <http://ftp.fao.org/docrep/fao/011/i0590s/i0590s00.pdf>

Comisión Interamericana de Agricultura Orgánica (CIAO). Proyecto de la UE busca impulsar la acuicultura orgánica. INFORGANICA 2014-06.

<http://www.agriculturaorganicaamericas.net/Paginas/Nota-nfororganica.aspx?idn=276>

Directrices Técnicas para la Certificación en Acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Roma 2011.

<http://www.fao.org/docrep/015/i2296t/i2296t00.htm>

Documentación Certificación GLOBALGAP (Reglamento General. Puntos de Control y Criterios de Cumplimiento Lista de Verificación Acuerdo de Sub-Licencia. Guía para pequeños productores). http://www.globalgap.org/cms/front_content.php?idart=2130

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Disposición (DNICA) 22/14. Sanidad Animal. Moluscos Bivalvos destinados a Consumo Humano. Se aprueba el “Manual de Procedimientos para la Evaluación Diagnóstica Higiénico-Sanitaria de los Sistemas de Control de Producción de Moluscos Bivalvos.

F. Kubitzka, Cultivo de tilapias en sistema de “bioflocos”, sin renovación de agua por Panorama da Acuicultura, mayo-junio, 2011(traducido y adaptado por Dir. Acuicultura).Dirección de Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Departamento de Pesca y Acuicultura (Roma, 2012). El Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2012.

<http://www.fao.org/docrep/016/i2727s/i2727s00.htm>

FAO. Diagnóstico de la Acuicultura de Recursos Limitados (AREL) y de la Acuicultura de la Micro y Pequeña Empresa (AMYPE) en América Latina. Alejandro Flores Nava, Oficial Superior de Pesca y Acuicultura de la Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. 2013.

FAO. Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable. Desarrollo de la Acuicultura. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura. Roma, 2011.Supl. 4.

Guía practica para cultivo de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*). Secretaria de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentacion. Bs. As. 1997.

Guía de Requerimientos en las certificaciones en el Sector Acuícola. Madrid, 2012. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Edita: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Secretaría General Técnica Centro de Publicaciones. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <http://publicacionesoficiales.boe.es/NIPO:280-12-246-6>.

Guías y manuales de trabajo. Manual de Buenas Prácticas para moluscos Bivalvos. 2012. Méd. Vet. César Gentile; Lic. Marcela Alvarez. Méd. Veterinario Ramiro Duffard. Consejo Federal de Inversiones (CFI).

H. M. Keener, D. L. Elwell, M. J. Monnin. Procedimientos y ecuaciones para el dimensionamiento de estructuras y camellones para el compostaje con animales muertos. Artículo fue presentado para su publicación en Agosto de 1999, revisado y aprobado para su publicación por la División de Estructuras y Medio Ambiente de la ASAE enJunio de 2000. Se presentó como documento de la ASAE No. 99-4023.

Laura Luchini. (2013) Acuicultura, proteínas y diversificación. 64 | Alimentos Argentinos. Pag. 3 Dirección de Acuicultura..Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. Ministerio Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación.

http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06_Publicaciones/archivos/131220_Piscicultura%20rural%20en%20subtropico%20y%20templado.pdf

Laura Luchini, Piscicultura Rural en Subtrópico y Templado.Introducción.El concepto de “acuicultura rural”. 2013. Publicaciones. Dirección de Acuicultura. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación.

http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/06_Publicaciones/archivos/131220_Piscicultura%20rural%20en%20subtropico%20y%20templado.pdf

Buenas Prácticas de Producción en la Acuicultura Orgánica

Laura Luchini y Santiago Panné Huidobro. Perspectivas del comercio mundial, regional y local para el nuevo siglo. 2008. Dirección de Acuicultura. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación (SAGPyA).
<http://www.minagri.gob.ar/site/pesca/acuicultura/index.php>

Ley N° 25.127 Ley sobre "Producción ecológica, biológica y orgánica" Producción ecológica, biológica u orgánica, Concepto, ámbito y autoridad de aplicación. Promoción. Sistema de control. Créase la Comisión Asesora para la Producción Orgánica en el ámbito de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación.
<http://www.senasa.gov.ar>

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Gobierno de España GUÍA DE REQUERIMIENTOS EN LAS CERTIFICACIONES EN EL SECTOR ACUÍCOLA. Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado: <http://publicacionesoficiales.boe.es/IPO:280-12-246-6> (papel)

Naturland. Pasos para la Certificación.

http://www.naturland.de/pasos_certificacion0.html

Nofima, the Norwegian Institute of Food, Fisheries and Aquaculture Research, News. EU-project on organic aquaculture started. 17. January 2014.
<http://www.nofima.no/en/nyhet/2014/01/eu-project-on-organic-aquaculture-started>

Norma de acuicultura Letis equivalente union europea. 2011
<http://www.letis.org>

Normas de Naturland. <http://www.naturland.de/normas.html#c1873>

NOTA DICA N° 66/2013 - Establece los requisitos para la certificación de productos de la acuicultura orgánica. Coordinación de Productos Ecológicos, Dirección de Calidad Agroalimentaria. Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.
http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File6958-Nota_DICA94_2013.pdf

Núñez Pablo - Somoza. Gustavo. Guía de Buenas Prácticas de Producción Acuícola para Trucha Arco-iris Supervisado por el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). 2010

Oscar Galli Merino y Facundo Miguel Sal. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentos. (SAGPyA). Sistemas de Recirculación y Tratamiento de agua. CENADAC (Santa Ana- Corrientes) 2007.

Panorama Acuícola Magazine. Design Publications. Oportunidades comerciales para la acuicultura orgánica en Argentina. Noticias del día, 07 de junio de 2010.-
http://www.panoramaacuicola.com/noticias/2010/06/07/oportunidades_comerciales_para_la_acuicultura_orgánica_en_argentina.html#sthash.wBHn0ZhQ.

Pascual, M. y C. Castaños. 2000. Cultivo de ostras cóncavas en Argentina: desde el criadero hasta la cosecha en el mar. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. (SAGPyA): 45 pp.

Private Standards and Certification in Fisheries and Aquaculture Current Practice and Emerging Issues. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 553. Food And Agriculture Organization of The United Nations. 2011.
<http://www.fao.org/docrep/013/i1948e/i1948e00.htm>

REGLAMENTO (UE) N° 271/2010 DE LA COMISIÓN de 24 de marzo de 2010 que modifica el Reglamento (CE) N° 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n o 834/2007 del Consejo, en lo que atañe al logotipo de producción ecológica de la Unión Europea.

REGLAMENTO (CE) N° 710/2009 DE LA COMISIÓN de 5 de agosto de 2009 que modifica el Reglamento (CE) n o 889/2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) n° 834/2007, en lo que respecta a la fijación de disposiciones de aplicación para la producción ecológica de animales de la acuicultura y de algas marinas.

REGLAMENTO (CE) N° 834/2007 DEL CONSEJO de 28 de junio de 2007 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CEE) N° 2092/91.

REGLAMENTO (CE) N° 889/2008 DE LA COMISIÓN de 5 de septiembre de 2008 por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) no 834/2007 del Consejo sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos, con respecto a la producción ecológica, su etiquetado y su control.

Resolución de la SAGPyA 829/06, que modifica el numeral 23.24 (Reglamento Sanitario de explotación y comercialización de moluscos bivalvos vivos para consumo humano directo) del Decreto 4238/68. <http://www.senasa.gov.ar>

SustainAqua–Integrated approach for a sustainable and healthy freshwater aquaculture (2009). SustainAqua handbook – A handbook for sustainable aquaculture. http://www.haki.hu/sites/default/files/Sustainaqua/SustainAqua%20handbook_EN.pdf

USDA-APHIS National Veterinary Accreditation Program. Módulo 15: Bioseguridad y Prevención de Enfermedades en la Acuicultura. 4700 River Road, Unit 64 .Riverdale, MD 20737. nvap@aphis.usda.gov . USDA-APHIS para el Programa de nacional acreditación veterinaria. Fue producido por el Centro de Seguridad alimentaria y salud pública, Universidad de Ciencias y Tecnología del estado de Iowa, facultad de Medicina Veterinaria. <http://www.cfsph.iastate.edu/pdf-library/Acreditacion-Veterinaria/NVAP-Mod-15-AQBIO.pdf>

World Bank Report Number 83177-GLB. Agriculture and Environmental Services Discussion Paper 0 3.2013 International Bank for Reconstruction and Development/International Development Association or The World Bank. FISH TO 2030 Prospects for Fisheries and Aquaculture. Prospects for Fisheries and aquaculture. Agriculture and Environmental Services Discussion Paper 03.